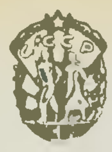
ISSN 0130-1640

ЗНАНИЕ-СИЛА 3/87

Взмах крыла, миг жизни — научный факт

Этолог не избалован помощью современной техники. Фотоаппарат — у него одно из главных орудий труда. Рядом с другими этология кажется несложной наукой. Между тем результаты, добытые этой наукой, важны и для теории и для практики. Статья об этом — *на стр. 79.*



ЗНАНИЕ — СИЛА 3/87

Ежемесячный
научно-популярный
и научно-художественный
журнал для молодежи

Орган ордена Ленина
Всесоюзного общества
«Знание»

№ 3(717)
Издается с 1926 года

Сдано в набор 17.12.86
Подписано к печати 10.02.87
Т-07207
Формат 70x108 1/16
Глубокая и офсетная печать
Гарнитура литературная
Объем 8 физ. печ. л.
11,2 усл.-печ. л.
11,63 уч.-изд. л.
30,0 усл. краскооттисков
Тираж 405 000 экз
Заказ № 3483

Адрес редакции
113114, Москва
Кожевническая ул., 19, строение 6
Тел. 235-89-35
Издательство «Знание»
101835, Москва, проезд Серова, 4

Ордена Трудового
Красного Знамени
Чеховский
полиграфический комбинат
ВО «Союзполиграфпром»
Государственного комитета
СССР по делам издательств,
полиграфии и книжной торговли
142300, г. Чехов
Московской области

Цена 50 коп.
Индекс 70332

...Произошло ослабление финансово-кредитного воздействия на экономику. Финансовая система недостаточно влияет на повышение эффективности экономики. Большие масштабы приобрела негодная практика перераспределения доходов, когда убытки отстающих предприятий, министерств, регионов покрываются за счет работающих прибыльно. Это расшатывает хозрасчет, порождает иждивенчество, ориентирует на бесконечные требования об оказании помощи из центра. Потерял свое подлинное назначение кредит.

Из Политического доклада ЦК КПСС
XXVII съезду Коммунистической партии
Советского Союза

Цена рубля

В. Перламутров,
доктор экономических наук

**Лишние деньги?
Кто же согласится, что
они бывают лишними!
Но если часть денег
не обеспечена товарами,
ни домашнее, ни народное
хозяйство не может
развиваться нормально.
В чем же заключается
роль денег, финансов
в перестройке хозяйства
страны?**

Опыт Сумского машиностроительного объединения и ВАЗа совершенно заслуженно привлек к себе всеобщее внимание. В этом эксперименте предприятия получили значительную возможность самостоятельно распоряжаться частью заработанной ими прибыли, то есть денег. В чем экономический смысл такого решения? Какую роль играли и могут играть финансы в экономике страны? Этот аспект хозяйственного эксперимента (и хозяйственного механизма в целом) до сих пор почти не обсуждался.

* * *

Сначала, как говаривали в старину, надобно сделать общее отступление.

Денежная система в России перед революцией разваливалась. Дефицит государственного бюджета за 1914—1917 годы вырос с 39,1 до 81,7 процента. Нехватки покрывались «печатным станком» — эмиссией бумажных денег. Каждый год поднимались цены: на процент, на 43 процента, на 194 и на 210 процентов.

Во время гражданской войны денежные знаки стремительно обесценивались. Хозяйственный оборот натурализовался: товар менялся на товар без посредства денег.

В первые годы советской власти постепенно сложился новый для истории механизм ведения общественного хозяйства — «военный коммунизм». Второй съезд Советов народного хозяйства республики (конец 1918 года) определил курс на «в конечном счете полное устранение всякого влияния денег на соотношение хозяйственных элементов». Казалось, кончатся вызванные войной лишения и разруха и страна перейдет к безденежному развитию экономики.

Промышленность передавала свою продукцию заготовительным или снабжающим органам государства без оплаты. Руководил промышленностью Высший Совет народного хозяйства и его отраслевые главные комитеты (главки). Впоследствии, при переходе к новой экономической политике, эта система управления была квалифицирована в решениях XII съезда партии как «главкократическое администрирование». Сельское хозяйство поставляло продовольствие в общегосударственный фонд в порядке продразверстки — у крестьянских хозяйств изымалось все сверх абсолютно необходимого на прокорм и семена.

Все обязаны были трудиться в общественном производстве и получали продовольственные пайки по категориям, бесплатные услуги (транспорт, школы, больницы, почта). Торговля была запрещена, хозяйственный оборот полностью натурализован. В 1919 году закрыли за ненадобностью банки.

Специалисты, в том числе ведущие ученые С. Струмилин, М. Смит и другие, разработали проекты декретов о переходе вместо денежных к трудовым (в часах) или энергетическим (в калориях) измерителям затрат труда.

Но хозяйство восстанавливалось до крайности медленно, производительность труда почти не росла. Крестьянство активно и резко сопротивлялось продразверстке. Разруха на железных дорогах парализовала страну.

На пороге новой экономической политики, летом 1921 года, В. И. Ленин сделал следующую пометку на тексте постановления ВСНХ от 11 июля: «Один из основных недостатков нынешней экономической политики — это отсутствие хозяйствующего субъекта, и как следствие этого, рационального управления промышленностью». Такими хозяйствующими субъектами социалистического типа в новой системе стали государственные хозрасчетные тресты и синдикаты на самоокупаемости и самофинансировании, экономически заинтересованные и ответственные за конечные результаты деятельности. Еще мелкие крестьянские хозяйства, получившие простор для инициативы с переходом от продразверстки к продналогу — сначала натуральному, потом денежному. И, наконец, частнокапиталистические предприятия, в основном торговые, особенно в розничной торговле.

Отказ от натуральных форм ведения общественного хозяйства и переход к товарно-денежным, включающим относительную обособленность и самостоятельность предприятий, потребовал радикального укрепления денежной системы страны. «Оборот денежный, — говорил В. И. Ленин, — это такая штука, которая прекрасно проверяет удовлетворительность оборота страны, и когда этот оборот бывает неправильным, то получаются из денег ненужные бумажки». В 1922—1924 годах была проведена коренная денежная реформа.

Воссозданный осенью 1921 года Госбанк выпустил в обращение вместо обесцененных совзнаков новую валюту — червонные рубли. Сначала новые деньги реально обеспечивались государственными запасами золота (его добыча росла), экспортом традиционных русских товаров в Европу, особенно в Англию, Германию, Францию: капиталистический мир не мог жить без русских товаров, составлявших в 1913 году четверть мирового экспорта хлеба, почти треть масла, пятую часть леса. А вскоре уже и рост хозяйства прочно «подпирал» червонец. Осенью 1924 года червонец стоил на валютной бирже 1,94 доллара, 8,65 фунта стерлингов.

Вводили в обращение червонцы крайне осторожно, чтобы не поколебать устойчивость курса. Они стали дефицитом — хозяйственники «гонялись» за ними. К январю 1924 года червонцы составили уже 80 процентов всей массы денег в обращении.

Восстановление хозяйства шло все быстрее. Промышленное производство за 1922—1923 хозяйственный год возросло на 38,3 процента, за 1923—1924 год — на 27,5, за 1924—1925 годы — на 56 процентов.

Был создан особый механизм для распределения средств, предназначенных на воспроизводство основного капитала. Банки выдавали деньги отраслям и трестам как долгосрочные ссуды. Поскольку долг приходилось возвращать и за этим строго следили, взявшие ссуду стремились использовать ее как можно рациональнее.

Система безвозвратных и бессрочных госбюджетных и ведомственных субсидий и дотаций отраслям и предприятиям быстро свертывалась. Тогда ее впервые назвали «собесом для хозяйства».

Краткосрочные кредиты на покупку сырья, топлива, полуфабрикатов, на создание запасов готовой продукции на складах банки предоставляли в зависимости от эффективности, прибыльности работы трестов и предприятий. Другими словами, критерием предоставления ссуды — наряду с государственной целесообразностью данного производства — была скорость оборота денег: от покупки сырья до реализации готовой продукции. Такая политика банков при невозможности обойтись без их помощи, хотя бы и временной, дисциплинировала хозяйственников: хорошо работать оказывалось выгоднее, да и надежнее, бесхлопотнее, чем плохо.

Широко развивались взаимные кредиты предприятий друг другу. К примеру, тресты текстильной промышленности передавали готовую продукцию своему оптовому снабженческо-сбытовому объединению — синдикату — в кредит. Он, тоже в кредит, продавал изделия госторговле, кооперации, швейной промышленности. Торговая выручка от конечного потребителя, от розницы, по обратной цепочке погашала ссуды. Тем самым не купленное в магазине прямо отлагалось убытками и розницы, и оптовых фирм, и изготовителя; все они оказывались «завязаны» на конечный результат.

С 1925—1926 года госбюджет становится твердым (планомерно определенным на весь год вперед), бездефицитным (расходы не превышают доходы) и безэмиссионным (не пополняется печатанием излишних денежных знаков для покрытия нехватки средств), становится здоровым, полнокровным. Каналы обращения заполняет лишь та масса денег, которая объективно необходима для нормального хода производства и реализации товаров. А это — обязательное условие (не единственное, но обязательное) рациональной, эффективной организации всей хозяйственной деятельности: сбалансированность хозяйства начинается со сбалансированности материальных и денежных потоков.

Вообще-то оборот денег по сравнению с оборотом товаров (хотя это потоки единого народнохозяйственного оборота, взаимосвязанные и взаимозависимые) — все равно как вечный двигатель против двигателя обычного. Товар, попав в оборот, покупается, попадает в потребление и уничтожается, исчезает. Деньги же, попав в оборот, в нем накапливаются, только меняют владельцев и создают постоянно чрезмерный спрос на товары. От них можно избавиться специальными государственными мерами, но это очень непросто.

Нельзя вернуться и к золотомонетному обращению, царствовавшему долгие века. У Козьмы Пруткова есть история о некоем генерале, сдавшем крепость без единого выстрела. На суде он объяснил, что «тому было осьмнадцать причин; причина первая — не было пороху...» Темпы наращивания производства в современном мире стабильно превышают темпы увеличения добычи золота. Не хватит золотой наличности на весь требуемый оборот. Придется обходиться дешевым, но сложным денежным хозяйством.

* * *

Новая задача стремительная индустриализация народного хозяйства вынудила вновь нарушить достигнутую сбалансированность. За первую пятилетку была успешно выполнена огромная по тем масштабам строительная и производственная программа, но израсходовать пришлось значительно больше средств, чем планировалось.

Возникло финансовое напряжение в хозяйстве — рост взаимных долгов отраслей и предприятий, неплатежи, убытки, подрывавшие хозрасчет. Хозяйственники — люди уже иной, посленэповской формации — обвиняли банки в том, что они ставят палки в колеса быстрому росту производства. Прибыльность, платежеспособность, кредитоспособность — результат больше качества, чем количества работы. А качественные итоги пятилетки: себестоимость продукции, ее производительность, надежность, сортность, прибыль в отличие от количественных не достигли намеченного уровня.

Председатель Госплана СССР В. В. Куйбышев говорил на XVII конференции ВКП(б): «Чем объяснить такое невыполнение плана по качественным показателям?.. Прежде всего большими, чем мы рассчитывали, трудностями освоения новой техники... Во-вторых, отставанием в деле подготовки квалифицированных кадров, что имеет огромное значение и для качества продукции и для достижения заданий по себестоимости, по производительности труда, по организации труда вообще. И наконец, что самое важное... — это недостатки организации труда, уравниловка, обезличка, недостаточно энергичная борьба с текучестью рабочей силы и т. д.».

Снять финансовое напряжение и одновременно сосредоточить в центре денежные ресурсы на нужды индустриализации — таковы стали актуальные и противоречивые требования к организации работы финансово-кредитной системы государства. А если снять напряжение способом самым радикальным — ликвидацией самой финансово-кредитной системы с ее «палками в колеса»? Не пришла ли пора отказаться от использования товарно-денежных отношений? В решениях XVII партконференции отмечалось: «...конференция подчеркивает антибольшевистский характер «левой» фразы о переходе к «продуктообмену» и об «отмирании денег» уже на данной стадии строительства социализма».

Но влияние финансов и кредита на работу хозяйства было резко ослаблено. Финансово-кредитная система перестроена. Госбюджет с его безвозвратными ассигнованиями стал практически единственным источником финансирования капиталовложений, нового строительства. Прежде самостоятельные банки, сберкассы, органы страхования, финансы отраслей теперь подчинялись госбюджету. В предвоенные годы в его доходы зачислялось не только 95—98 процентов прибыли промышленных предприятий, но даже прирост вкладов населения в сберкассы и страховых платежей.

Банки теперь должны были кредитовать только текущую деятельность предприятий (сырье, топливо, материалы, зарплата, полуфабрикаты), причем банк потерял право сокращать или закрывать кредиты, если платежеспособность предприятия ухудшалась,— он лишь мог «жаловаться» отраслевому начальству, чтобы то приняло административные меры. Отраслевые наркоматы получили право широко и оперативно перебрасывать денежные суммы между подведомственными предприятиями. Это в корне изменило хозрасчет, о чем уже говорили в предыдущей статье. Финансовые и кредитные рычаги «работали» теперь на всемерное наращивание объемов производства, другие соображения отодвигались на второй план.

Естественно, материально-финансовая сбалансированность нарушалась: деньги стали наименее дефицитным ресурсом. А материально-вещественные ресурсы жестко распределялись «по карточкам» центральными ведомствами, причем вне зависимости от платежеспособности спроса, от денег. В сущности фонды и наряды — документы административного распределения — стали суррогатом денег, да и важнее денег: без наряда не купишь, не продадут.

У финансистов происходит своего рода аберрация экономического зрения. Им кажется: чем больше собрать денег в казну, тем лучше не только их ведомству, но и всему хозяйству. Они постоянно «подпитывают» оборот излишними суммами, не замечая или игнорируя тот простой факт, что стабильно опережающий рост спроса консервирует, сохраняет ситуацию нехватки продуктов, низкого качества, неразворотливости, повышенного расхода ресурсов.

Как вспоминает многолетний министр финансов А. Зверев, именно финансисты выступили категорически против всякой попытки ужесточить систему кредитов, а такие предложения Госбанк выдвигал дважды, в 1940 и 1954 годах. Проекты были отклонены, поскольку предложения банка «грозили, как показалось сотрудникам НКФ (наркомат финансов.— *В. П.*), расшатать дело социалистического строительства, хотя никто, естественно, к этому не стремился».

* * *

Для хозяйства, долго развивавшегося в экстенсивном режиме, характерен избыток денежных средств в обороте по сравнению с материальными ресурсами. Особенно это ощутимо в капиталовложениях, в строительстве — распыляются средства по многочисленным строящимся объектам, строят медленно, растут запасы неустановленного оборудования на стройках.

Какие бы деньги ни обращались в хозяйстве — наличные, безналичные, госбюджетные, предприятий и объединений, ведомств и организаций,— все они имеют один источник: «кладовые» Госбанка. Казалось бы, чего естественнее: выпускать их в обращение ровно столько, сколько объективно необходимо, — ни рублем больше, ни рублем меньше. Но ведь естественное (вспомните, как естественны движения классного бегуна на стадионе) — как раз не самое простое, надо уметь, учиться, научиться. Но поколения наших хозяйственников учились управлять тоннами, штуками, метрами, валовыми объемами, в последнее время — даже и отгрузками, и нормативно чистой продукцией. А деньги? Считается, что не велика проблема — приложатся, дадут, добудем, банк напечатает или минфин достанет, как из бездонного мешка.

В. Маяковский писал: «Я — поэт. Этим и интересен». Деньги — средство обращения товаров. Этим и интересны. Их избыток или недостаток прямо воздействует на все хозяйство: каналы обращения либо закупориваются, либо расширяются до обмеления. Компенсировать сбои этого механизма административными мерами не получается. Как ни ограничивай явно завышенные заявки предприятий на товары, раз есть запасы денег на счетах, они так или иначе превратятся в запасы сырья, топлива, оборудования, стройматериалов. Излишние деньги, естественно, — в излишние материальные запасы у тех, кто «успел». А у других останутся только деньги

Длительное время выдача банковских кредитов хозяйству и ассигнований бюджета растет в два — два с половиной раза быстрее, чем объемы производства продукции. За 1981—1985 годы, например, при росте национального дохода на 17 процентов, объема промышленного

производства на 20 процентов, розничного товарооборота на 16 процентов, краткосрочные кредиты увеличились на 51 процент и долгосрочные — на 32 процента, государственный бюджет — почти на столько же. Другими словами, возможности покупателей постоянно опережают возможности производителей.

Итог? Главный — диктат поставщика: за ним бегают потребители, а не он тревожится о сбыте своей продукции. Значит, нет заинтересованности в научно-техническом прогрессе, потребитель готов брать и берет любую продукцию. А запасы на складах сырья, материалов, полуфабрикатов, оборудования замедляют оборачиваемость средств: такой замедленный их оборот, как в десятой и одиннадцатой пятилетках, был в нашей экономике только в годы гражданской войны и в первые годы Великой Отечественной.

* * *

Попытки последних десятилетий усовершенствовать хозяйственный механизм экономики практически не коснулись системы финансов. И каналы, по которым поступают в оборот не обеспеченные реальной продукцией деньги, до сих пор не перекрыты. Перекрыть их можно и нужно.

Первый канал: с 1931 года действует порядок — вся отгруженная продукция до оплаты покупателем кредитуется банком, достаточно предъявить в банк отгрузочные документы. Позже выясняется, что в отправленной продукции есть брак, недостача, некомплектность, прислали незаказанное. Пусть немного, но лишние деньги уже попали в народнохозяйственный оборот. Ежедневные эти впрыскивания со временем оборачиваются миллиардами и десятками миллиардов рублей...

Вывод: нельзя выдавать ссуду автоматически. Не все товар, что отгружено. Предприятия-поставщики должны сами, за свой счет доводить продукцию до потребителя. Тогда и брак, и недостача, и прочее обернется для них прямыми вычетами из дохода, убытками. Это дисциплинировало бы производителей: нет продукции — нет и зарплаты, сырья.

Канал второй: оплата текущего производства до выхода готовой продукции на склад. Чуть что-то застопорилось — простои, брак, разладилось оборудование, нераспорядительность, халатность,— предприятие идет в банк. Выручайте, братцы, дайте ссуду, иначе производство остановится. Ссуда выдается здесь не автоматически (финансисты думают, требуют справок, обоснований, сердятся), но чохом: почти всегда на величину разницы между фактической стоимостью задела в производстве и собственными финансовыми ресурсами предприятия. Но не весь задел превратится в готовую продукцию. Запороли деталь — она до очередной инвентаризации задела (которая проводится раз в несколько лет) будет числиться «в перспективных», якобы еще сможет превратиться во что-то. А фактически это уже бросовая трата. И под нее выдана ссуда, деньги включились в оборот.

И, как всякие деньги, они ищут товар — сталь-серебрянку, к примеру. Если находят с трудом, то машиностроительное министерство, соответствующий отдел Госплана, собрав достаточное досье заказов, идут к капитальщикам: товарищи дорогие, нехватка серебрянки налицо, надо бы построить новый завод или расширить существующий, включите в план... Включают — не быстро, но включают. Так ради лишних денег строится, по сути дела, лишний завод.

Вывод: нельзя выдавать ссуды чохом. Нельзя кредитовать то, что пойдет в бросовые траты. Такие расходы должно нести само предприятие: чем они больше, тем меньше его собственные доходы.

Погоню за ссудами стимулирует принятый порядок исчисления прибыли предприятий. Ясно: прибыль тем больше, чем меньше расходы. И наоборот. Но если расходы оплачены ссудой, то со второй пятилетки, то есть уже несколько десятилетий, они при определении прибыли в расчет не принимаются. Удивительное дело: чем больше долги предприятия, тем оно, выходит, богаче.

В действительности же прибыль надо исчислять, как от века делали все колупаевы, разуваевы, тит титычи и фомы гордеевы,— все доходы за минусом всех расходов. Тогда и ответственность предприятий за хозяйственные решения повысится, и банку станет легче работать: доходы предприятий не обернутся его убытками. Каждый будет отвечать за свое. А то ведь нередко так получается: завод, увеличивает объем производства на два-три процента в год, одновременно увеличивая запасы и заделы в производстве на пять — семь процентов (за счет ссуд), а в его бухгалтерском балансе... Братья Артамоновы при такой ситуации давно бы по миру пошли, а в его балансе значится прибыль! И соответственно оценивается его работа, образуются фонды стимулирования. Вот ведь до какого абсурда доброты можно дойти...

Третий канал: порядок платежей предприятий в госбюджет. Он традиционно таков, что большая часть обязательных платежей в доход госбюджета вносится за счет ссуд. Это, в дополнение к сказанному, усиливает «пресс» хозяйства на банк, спрос на избыточные денежные средства.

Дело в том, что прибыль предприятия-поставщика или торговой организации образуется, когда продукция изготовле-

Фотограф Э. Бажилин выхватил три очень важных звена из длинной цепи, обеспечивающей нашу жизнь сегодня. По этой цепи идет постоянный оборот услуг и товаров в нашем общем хозяйстве. И постоянный оборот денег — всеобщего эквивалента этих товаров. Одно из главных условий эффективности хозяйства — сбалансированность двух этих потоков.

на, отправлена покупателю и оплачена им. На все это уходит в среднем по стране 100—150 дней. Если речь идет о потребительских товарах, то до покупки их в розничном магазине в среднем проходит еще сто дней, по товарам сезонного спроса — около полугода, а по товарам досрочного завоза в районы Крайнего Севера — до двух-трех лет.

Но отчисления в доход бюджета из прибыли производители и оптово-сбытовые базы осуществляют ежедекадно, а налога с оборота — и того чаще. То есть тогда, когда доход еще не получен, да и неизвестно, будет ли получен, купят ли продукцию. И если у производителя в эту минуту денег не хватает, он опять берет ссуду в банке, расплачивается с госбюджетом в срок, а потом, получив прибыль, рассчитывается и с банком. Около четверти платежей в бюджет идет за счет ссуд.

Но части доходов просто не будет: какая-то доля товаров окажется бракованной, немодной, испортится, может быть похищена, то есть в конце концов ее не купят, деньги за нее не заплатят. Это случай минфиновского поручика Киже: по бумагам значится, а на самом деле не существует. Опять же в оборот втекают деньги, которым не противостоят товары,— излишние деньги. Сбалансированность нарушается, разрывается.

Хозяйственная жизнь такова, что при расхождении записанного в бумагах с реальностью верх берет реальность. Неизменно оказывается, что денег роздано больше, чем есть кирпича, бетона, металлоконструкций, строительных машин и механизмов. В результате сотни тысяч строек идут медленно: на них хватило денег, но не хватило материальных ресурсов. Не строители предлагают свои услуги желающим строиться или реконструироваться, а заказчики стоят в очереди к строителям — годами, пятилетками.

За движение всей массы денег в хозяйстве никто «персонально» не отвечает. Госплан занят в основном материальными ресурсами, Минфин — госбюджетными, Госбанк и Стройбанк — кредитными, Внешторгбанк — валютными. А всем в целом?

Сводный финансовый план (финансовая программа) был частью плана первой пятилетки, но больше не составлялся. Между тем именно он позволил бы определить объективно необходимые объемы денег для нормального хода производства и обращения продукции. Пока же обособленные финансовые планы ведомств, решающие по своим «желобкам» каждый только свою частную задачу, не позволяют это сделать.

Уравновесить движение денежных и материальных потоков можно двумя путями: либо формировать доходы за счет средств, полученных от конечного потребителя, либо сохранить существующий порядок, но установить «карантинный срок» использования денег на время реализации и оплаты товаров потребителями. Первый путь, мне кажется, рациональнее, да и в осуществлении проще.

Наконец, надо резко изменить взаимоотношения объединений и предприятий с банком. Они не могут и не должны жить в основном за счет ссуд — это ведет к бесхозяйственности, к неразумным тратам. Перевод предприятий на самофинансировввние кладет предел такого рода практике. Но при непременном условии: ссуду может получить только то предприятие, только на те сроки и только при таких условиях, когда возврат взятой в банке суммы безусловно обеспечен. То есть когда кредит действительно есть кредит, а не «собес в банковском мундире»...

Предприятие, хозяйствующее слабо, неустойчиво, приносящее обществу не доход, а ущерб, никоим образом не должно быть уверено, что ссуду можно будет получить, да еще и продлить на новый срок, а то и списать. Можете модернизировать, реконструировать, устранять «узкие места» в производстве, улучшать продукцию, искать поставщиков понадежнее...

Словом, общий хозяйственный климат, в том числе кредитный режим, должен быть таким, чтобы производители поняли: по-старому жить нельзя, сам отвечаешь и перед государством в целом, и перед своими работниками за итоги работы, надо не искать «объективные» причины, а биться, пытаться, бороться, улучшать дело. Только так вообще и можно вести дело в интенсивный период развития экономики.

К тому же и банк, поставленный в жесткие рамки сбалансированного народнохозяйственного плана, уже не сможет быть «добреньким» ко всем. И тогда хорошо хозяйствовать будет выгоднее, надежнее, проще и интереснее, чем как-либо еще. Может быть, понадобится хозяйственник нового типа. Понадобится — найдется. Иначе не бывает.

●

Дело за экспериментом

Осмос — молекулярное явление, связанное с проникновением молекул жидкости под давлением через полупроницаемые мембраны. Этот процесс можно ускорить, наложив на мембрану электрическое либо магнитное поле. Но можно ли вызвать осмос у газов? Ведь такая необходимость часто возникает, когда требуется как-то управлять процессом переноса массы в капиллярно-пористых телах в химическом производстве.

Задачу решает ученый из Института тепло- и массообмена имени А. В. Лыкова АН Белорусской ССР В. Левданский. В результате проведенных исследований он приходит к выводу, что электроосмос разреженных газов возможен. Для этого нужно, чтобы мембрана была мелкопористой, что должно обеспечить участие в переносе массы газа поверхностных процессов, идущих во множестве ее пор. Интересно, что некоторые высокодисперсные пористые тела имеют в одном кубическом сантиметре своего объема суммарную поверхность пор общей площадью до миллиона квадратных сантиметров. Это обстоятельство определяет следующие события.

Молекулы нейтрального газа, диффузно проникшие в поры, в большей своей части осаждаются на все эти многочисленные поверхности в порах. Там они весьма часто приобретают еще и электрический заряд. Накладывая далее на такое тело внешнее электрическое поле, можно затем вывести эти заряженные частицы газа с противоположной стороны мембраны. Поток на выходе из капилляров будет зависеть, естественно, от природы газа и материала мембраны, а также от исходного давления газа на входе и величины наложенного электрического поля. Управляя всеми этими параметрами, считает ученый, можно вполне осуществить осмос газа через пористое тело.

Согласно ориентировочным расчетам, электрическое поле напряженностью в триста вольт на сантиметр обеспечит перенос через мембрану до 8,7 процента всей массы газа, сосредоточенного на ее входе.

Возможно ль изменить предначертанье генов?

Это большая благородная цель, намеченная генетиками. Но ведут к ней крутые и неизведанные пути кропотливого экспериментирования и мучительного анализа массы косвенных данных. И большая надежда опять-таки возлагается на неприхотливую и покладистую плодовую мушку дрозофилу. Так и в этот раз: сотрудник Института молекулярной биологии и генетики АН УССР Т. Шандала поставил эксперимент, в котором главное действующее лицо — знаменитая уже дрозофила. Известно, что если ввести мушке чужеродное вещество, а таким может оказаться любой токсикант, не исключая, скажем, и раствора чьей-то ДНК, то в потомстве мушки обязательно возникнут мутации. Главное — каков механизм их возникновения. Вообще, их может быть два. Первый — когда постороннее вещество играет роль загрязнителя внутренней среды и каким-то образом мешает нормальной работе генетического аппарата, в связи с чем в потомстве этой особи и возникают мутации.

Другой путь — когда в ДНК мушки попадает и встраивается отрезок чужой ДНК, несущий, естественно, чужие гены. Тогда мутации у потомков будут уже результатом изменения самой генетической программы. Но оба возможных механизма дают в общем однотипное внешнее проявление — у потомков встречаются всякие изменения внешних признаков. И вопрос о том, какой конкретно действовал механизм, приходится разгадывать по косвенным данным.

Ученый в своих опытах в качестве препарата «чужой» ДНК использовал слабый солевой раствор ДНК, полученной от вируса ядерного полиэдроза большой вощинной моли. Препарат ввели восьмидесяти трем самцам дрозофилы, которых далее скрестили с самками. В их потомстве отделялись особи с видимыми дефектами и уродствами крыльев. Их отбирали для генетического анализа, а часть оставшихся скрещивали между собой. У следующего поколения производили те же операции. Всего в трех поколениях было изучено около тридцати тысяч особей мушки.

В результате проведенного исследования ученый обнаружил, что выбранная им чужеродная ДНК локус-специфична, то есть действует каждый раз на одни и те же участки хромосом мушек. На основе этого экспериментально установленного факта ученый предполагает, что в данном случае ему удалось встроить фрагмент чужой генетической программы в наследственную программу мушки дрозофилы. Следовательно, внесение «поправок» и «корректировок» в наборы генов, действительно, может быть реальным.

К. Левитин,
наш специальный корреспондент

Волны на берегу Дуная

Базовая лаборатория создана в Институте технической кибернетики Словацкой Академии наук в городе Братиславе.

Устав МБЛ, статья 3, пункт 1

От Братиславы до Вены менее семидесяти километров, и порой чудится, будто с того берега Дуная доносятся звуки штраусовских мелодий. До Праги — на триста километров больше, и все-таки она намного ближе, во всяком случае к МБЛ — Международной базовой лаборатории по искусственному интеллекту. Дело не только в том, что роботы не танцуют вальсов, хотя и обладают прекрасным слухом. Главное — у них великолепная память, и даже новопринятые ОТК знают, что само слово «робот» родилось в столице Чехословакии. Более умудренные из них, обратившись к своим почти бездонным базам знаний, вспомнят вдобавок и пражского раввина Льва бен Бецалеля, создавшего глиняного Голема, водоноса и дровосека, сильного, послушного, никогда не устающего, хотя, впрочем, очевидно, подпадающего под классификационную рубрику «специализированный робот». И лишь самые мудрые (в их технических паспортах стоит слово «интеллектуальный») не преминут присовокупить, что Голем не обладал внутренней программой, она вводилась в него в виде бумажки с каббалистическими знаками, которая вкладывалась ему в рот, это и привело, как известно, к сбою в работе. «Ориентация на чисто внешнюю память — пройденный этап в роботостроении»,— добавят они и будут абсолютно правы.

Базовая лаборатория правомочна давать рекомендации. Рекомендации касаются главным образом задач научно-исследовательской деятельности МБЛ с максимальным использованием международной кооперации.

Устав МБЛ, статья 3, пункты 3 и 4.

От Братиславы до Будапешта менее двухсот километров, и венгерское телевидение — ежевечерний гость в словацких домах. Может быть, поэтому, прощаясь с нами, система, обеспечивающая разумность роботов, исполнила несколько тактов из «Венгерского танца» Брамса. Впрочем, с тем же успехом мы могли расстаться под звуки, например, гопака или полонеза — все страны социалистического содружества участвуют в работе МБЛ. В этом, в сущности, и состоит ее главная особенность.

Новая форма интеграции усилий ученых социалистических стран родилась не вдруг. Идея эта берет свое начало с памятной многим специалистам в области искусственного интеллекта международной конференции, которая состоялась в Репино, под Ленинградом, в 1977 году*, точнее, с бессонной ночи, которую провели несколько ее

* Рассказ о ней «Не скованный числом» читайте в «Знание — сила», 1978 год, № 3

Так выглядит одна из схем, для которой весьма важна система автоматизации проектирования, разрабатываемая в Международной базовой лаборатории.

участников, результатом чего явилось обращение к Академии наук СССР с предложением создать международный центр по исследованию в области вычислительной техники, где можно было бы объединить интеллектуальный потенциал и технологические возможности. Были там, в частности, и такие слова: «Сейчас усиление наших интеллектуальных возможностей стало несравненно более важным делом, чем усиление возможностей физических. Сегодня степень развития той или иной страны определяется долей ее населения, занятой различными формами переработки информации».

Эти десять страничек, написанных от руки, несмотря на всю наивность звучания большей части составляющего их текста, сыграли свою роль первого импульса, и потому фотокопии их бережно хранятся в братиславской лаборатории в папке, озаглавленной «История». Там же — копии писем, которые писали друг другу руководители советской и чехословацкой Академий наук. Тогдашний президент АН ЧССР выдвинул идею создания международного центра на базе Института технической кибернетики в Братиславе. Представитель нашей академии с идеей согласился, но предложил осуществлять ее поэтапно — для начала организовать совместную работу ученых академических учреждений социалистических стран. Это было в 1979 году, а на следующий год пришло письмо от президента АН СССР А. П. Александрова, в котором он в качестве образца для будущего центра предлагал давно и успешно действующий Объединенный институт ядерных исследований в Дубне. Есть в папке и бумаги, подписанные вице-президентом АН СССР Е. П. Велиховым и бывшим президентом АН ЧССР В. Квасилом, и, наконец, решение президиума чехословацкой Академии наук, по которому с начала 1983 года в Международной базовой лаборатории по искусственному интеллекту стали работать первые иностранные сотрудники. За первый год их побывало в МБЛ всего десять, на следующий — уже в два раза больше. В июне прошлого года в братиславской лаборатории вместе со словацкими учеными одновременно трудились девять человек, приехавших из других стран — Болгарии, Вьетнама, ГДР, Румынии, Советского Союза, считая и корреспондента журнала «Знание — сила».

— Идея нашей лаборатории состоит в том, что тут нет гостей — одни работники,— сказал мне ее руководитель Йозеф Миклошко в первый же день.— Пойди заполни анкету.

В области административно-хозяйственных и производственных отношений Базовую лабораторию представляет ИТК САН, который несет ответственность, вытекающую из этих отношений.

Устав МБЛ, статья 3, пункт 2.

Директор ИТК САН, доктор технических наук, член-корреспондент Словацкой Академии наук Иван Пландер, рассказывал мне:

— Институт технической кибернетики — самый большой в нашей академии: у нас около пятисот сотрудников. И при этом почти половину своего бюджета мы обеспечиваем себе продажей изготовленного нами оборудования — для сравнения замечу, что у других академических институтов цифра эта близка к одной сотой. Конечно, такие результаты радуют нас, но... институт-то — учреждение научно-исследовательское, а чисто технологические работы не слишком двигают вперед исследовательскую мысль. Поэтому создание внутри института Международной базовой лаборатории мы приветствовали, несмотря на все сложности, связанные с этим непростым подразделением.

У нас создались уникальные возможности позволить людям в течение достаточно долгого времени целиком посвятить себя научной работе, не зная ни административных,

Директор Института технической кибернетики член-корреспондент АН ЧССР И. Пландер.

ни хозяйственных, ни организационных забот, более того, не испытывая обычных домашних обязанностей, которые, хоть порой и приятны, но, как хорошо известно, слишком часто отвлекают от основного дела. Все хлопоты мы берем на себя в расчете, что сделанное в МБЛ позволит институту и всем академиям соцстран, участвующим в ее работе, решить наиболее острые из задач, стоящих перед вычислительной техникой и ее применением. Ведь далеко не секрет, что сегодня именно здесь одна из главных проблем, стоящих перед человечеством. Ни одна даже самая мощная страна мира не способна добиться быстрого и решительного успеха в создании машин новых поколений, и потому они объединяют свои силы. В самом деле, людские и финансовые ресурсы, потребные для реализации проектов в области вычислительной техники, намного превышают даже те гигантские затраты, что потребовали программы освоения космоса. Японцы намереваются израсходовать на свой нашумевший проект машин пятого поколения около ста миллиардов йен, европейцы, объединившиеся под флагом проекта ЭСПРИ, только на первом его этапе готовы затратить около полутора миллиардов долларов.

Вот и мы многого ждем от объединения усилий ученых социалистических стран.

Официальным языком на переговорах и в переписке Базовой лаборатории с заинтересованными организациями социалистических стран является русский язык.

Устав МБЛ, статья 9, пункт 1.

Итак, в первый же день по приезде в Братиславу моя анкета прошла через все немногочисленные инстанции, и я стал полноправным сотрудником Международной базовой лаборатории по искусственному интеллекту. Мне показали мой рабочий стол, вручили ключи от двухкомнатной квартиры на одиннадцатом этаже в доме 4/106 по улице Поважанова, и даже бухгалтерия выдала полагающуюся сумму за все, увы, краткое время моего пребывания в МБЛ. Впереди, как я полагал, была неделя напряженного труда.

Так оно, конечно, и оказалось, но, кроме того, эти семь дней подарили мне еще и ощущение сопричастности к делам необычного научного коллектива, живущего по непривычным и, не скрою, весьма близким моему сердцу правилам и обычаям. Как представитель «заинтересованной организации» я проявлял интерес к организации работы в не меньшей степени, чем к научным результатам, полученным с ее помощью. И в самом деле, многое ли можно создать за два года «в металле»? А вот творческая атмосфера если и появляется, то именно в первые годы.

— У нас ценится не посещаемость, а итог, — говорил Миклошко в ответ на мои сетования по поводу того, что далеко не всех из названных им сотрудников лаборатории я сумел обнаружить в их служебных кабинетах. — Это правило касается и словацкой части МБЛ, и в еще большей мере — иностранных ученых. Моя задача как руководителя лаборатории — создать им условия для работы, а их — воспользоваться этими условиями наилучшим образом. Ты ведь знаешь, что мы никого не берем к себе насильно, все сотрудники принимаются по конкурсу и работают у нас от трех месяцев до года. Так что им надо успеть получить какие-то научные результаты, которые они увезут с собой, в свою страну. Мы предоставляем в их пользование машины, оборудование, библиотеку, если надо, посылаем их в командировки, привлекаем к участию в конференциях и семинарах. Но главное их богатство — свободное время. Если тебе надо написать статью или репортаж, кому лучше знать, где и когда это сделать, — тебе или твоему главному редактору?

Я дипломатично промолчал.

— Ну вот, — понимающе продолжал Иозеф. — Я и стараюсь не мешать своим людям работать. В конце концов, в этом и состоит искусство руководства.

Конечно, подобные слова мне не раз приходилось слышать и раньше в различного рода научных заведениях, но, пожалуй, лишь в МБЛ я не уловил в них и тени рисовки. И даже поначалу настораживавшее всеобщее «ты», принятое в лаборатории, уже через день-два стало вполне нормальной формой обращения товарищей по общему делу.

Вообще, русский язык превратился в лаборатории в такое же средство организации совместной работы ее сотрудников, как, скажем, вычислительные машины, установленные в ней. Пожалуй, даже еще более эффективное. Легко прощаешь маленькие неправильности речи ради того, что сама она направлена строго на дело, — на личные темы сотрудники лаборатории говорят, естественно, на своем родном языке.

Впрочем, что считать личной темой? Мы сидели в кабинете Петра Семеновича Сапатого из киевского Института кибернетики имени В. М. Глушкова, и он рассказывал мне о своей жизни в науке. Разумеется, мы говорили на своем родном языке — и вроде бы на личные темы...

Штат Базовой лаборатории комплектуется из постоянных сотрудников Института технической кибернетики Словацкой Академии наук и лиц, командированных в МБЛ своей организацией на длительные сроки и решающих в ней научно-исследовательские задачи.

Устав МБЛ, статья 10, пункт 1.

— Я хочу рассказать, почему лично для меня именно язык стал главным в работе, — начал свой рассказ Сапатый. — По образованию я инженер-электрик, несколько лет после окончания института занимался расчетом и эксплуатацией электрических сетей. Любая такая сеть — это поведенческая структура, то есть она намного сложнее чисто логической сети, поскольку способна на самые неожиданные «поступки» — замыкания, разрывы, взаимовлияния и т. п. Помнится, я часто жаловался на сложности работы с разветвленными электрическими сетями своему отцу. Он жил тогда в Умани и заведовал там кафедрой физиологии растений. Так вот, отец всегда говорил мне в утешение и назидание, что биологические системы ведут себя несравненно сложнее, чем кибернетические.

И в самом деле, кибернетика изучает мир на макроуровне: какие-то органы, блоки, различные связи между ними. А биологическая система — всегда клубок, кольцо, переплетение связей, так что порой нелегко разобраться, где причина, а где — следствие. Как правило, нельзя с уверенностью сказать, что чем управляет. Думается, именно в этой особенности биологических систем кроется объяснение тех трудностей, что стоят на пути их постижения. И вовсе не случайно, что физики, после грандиозных успехов в разгадке тайн материи бросившиеся в биологию, довольно скоро убедились, что тут «блицкриг» не дает результатов...

Какая математика или физика сможет ответить, например, почему кожа на пальце, пораненная ножом, зарастает, очевидным образом, без участия головного мозга, без включения центрального процессора, как сказали бы мы? Любая созданная нашими руками структура мертва по сравнению с этим простейшим механизмом живого: железо само себя не чинит, в техническом устройстве вообще ничего не случается без управления, без операционной системы. Именно она вдыхает жизнь в безразличный ко всему на свете металл.

А что происходит в вычислительных машинах, наших

детищах, которые мы создаем именно для того, чтобы они воплотили в себе то лучшее, что видим вокруг себя? А они, при всем своем реальном или мнимом интеллекте, устроены так, что информация и ее обработка в них разделены, и в этом смысле являются системами чисто технического толка.

Получается, что вся мудрость машины, вся ее интеллектуальность практически привносится извне программистом, который придумывает чудовищно сложные программы, описывающие поведение машины вплоть до мельчайших подробностей. Эта активная программа, занимающая собой ничтожную часть всего оборудования системы, работает с гигантским количеством пассивных данных, по сути дела — с кладбищем информации.

Созданные сегодня системы именно потому успешно справляются с управлением сложными технологическими объектами, распознают человеческую речь, позволяют автоматизировать труд проектировщиков, «работают» квалифицированными врачами, библиотекарями, селекционерами и другими специалистами, что содержат детализированные целостные модели мира, в котором они живут и трудятся. Иными словами, современная ЭВМ, эта, как принято считать, вершина человеческого прогресса, на самом деле, с точки зрения системной организации, находится на одном из самых низких уровней развития.

Парадоксально, но факт: сам по себе компьютер — одно из самых примитивных технических устройств, когда-либо созданных человеком! Естественно, и производительность его крайне мала, если, конечно, речь идет о работе не с числовыми данными, а со сложными моделями знаний, то есть именно с тем материалом, который характеризует собой все задачи, решаемые в области искусственного интеллекта.

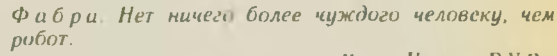
Конечно, сказанное — не откровение: все последние годы идет напряженнейшая борьба за то, чтобы превратить компьютеры из гигантских арифмометров в устройства, умеющие оперировать сложными образами. Большие надежды возлагают на так называемые многопроцессорные машины, которые состоят из большого числа достаточно автономных вычислителей — процессоров, способных общаться между собой и параллельно обрабатывать распределенные между ними данные решаемой задачи. Но и эти машины для тех проблем, что стоят в области искусственного интеллекта, не подходят.

Вверху — узор, созданный компьютером Международной базовой лаборатории по искусственному интеллекту.

К. Левитин. Волны на берегу Дуная

«Знание — сила». Март 1987

Так вот и создается искусственный интеллект.



Фабри. Нет ничего более чуждого человеку, чем робот.

Карел Чапек, «Р У Р»

Между тем жизнь готова предложить нам множество примеров совсем иной организации труда нескольких работников. Вот бригада строит дом. Никто и не подумает разобрать его на части и отдать отдельным рабочим («процессорам»), с тем чтобы в конце смены вновь собрать дом из усовершенствованных за день кусков. Нет, сама «структура данных» (в нашем случае — дом) остается на месте, а вот отдельные «процессоры» распределяются по всему ее объему и ведут работу одновременно в разных участках, согласуя ее с топологией целого, нерасчлененного объекта. Переходя вновь к нашей компьютерной терминологии, можно сказать, что тут программы и данные не противостоят друг другу, как в современных компьютерах, а образуют некую совместную нерасчлененную производственную систему. Именно в такой интеграции, в подобном единстве программ (то есть «активностей», в данном случае — рабочих) и данных (структуры дома, его топологии, взаимосвязи отдельных частей) и скрыты сегодня потенциальные возможности роста машинного интеллекта и как следствие — производительности вычислительной техники. В идеале нам надо приблизиться к той форме обработки информации, что существует в живой природе и в социальных системах.

Таким образом, Петром Сапатым, ныне сотрудником МБЛ, а в прошлом и будущем — Института кибернетики АН УССР, высказывается крамольная мысль: львиная доля усилий, затрачиваемых сегодня на создание высокопроизводительных вычислительных машин, не дает, да и не может дать не только качественного, но даже и количественного эффекта, поскольку такие машины представляют собой чаще всего нагромождение примитивных вычислительных автоматов с крайне простой структурой взаимосвязей между ними, а их совместная работа обеспечивается не за счет развитой внутренней структуры, но лишь благодаря привносимой извне специальной программе — так называемой операционной системе, берущей на себя всю нагрузку, связанную с организацией работы машины. Естественно, что такие программы достигают ужасающих даже специалистов размеров, а потому работают медленно и требуют гигантской памяти. Отсюда следует, что машины новых поколений, особенно те из них, что предназначаются для решения задвч искусственного интеллекта, должны строиться по

«Глаз», разработанный в рамках проекта по роботам сотрудниками МБЛ Института технической кибернетики, позволяет видеть на экране довольно сложные плоские изображения.

совсем иным принципам. Видимо, одним инженерам-электронщикам, как бы тонко ни чувствовали они свои большие, сверхбольшие и сверхсверхбольшие схемы, тут не справиться, ибо в конечном итоге их вдохновляет образ идеально функционирующего технического устройства, все той же «хорошо смазанной винтовки». Необходимо содружество ученых самых разных специальностей — математиков, биологов, физиков, лингвистов и даже психологов, социологов и экономистов, умеющих мыслить совсем иными образами и категориями.

Если уж математики и лингвисты вступили в брак, то пора договориться о прикладных аспектах: кто будет мыть посуду.

Р. Гиляревский, «Хроники МБЛ»

Хорошо критиковать, неплохо делать всякого рода предложения общего плана, но все же лучше самому сделать что-нибудь конкретное. Конечно, прекрасно было бы заставить сам «металл» компьютера решать хотя бы часть задач. Но как это сделать?

Петр Сапатый предлагает принципиальным образом изменить архитектуру вычислительной машины — строить ее в виде активной среды, то есть сети соединенных между собой микро-ЭВМ, в которой нет центрального компьютера. Активная среда, по его мысли, это нечто вроде куриного бульона, в который мы бросаем бактерии, чтобы они там в несметных количествах создавали себе подобных. Программа как таковая не вводится в машину, сама машина служит порождающей программу структурой. Просто в каждый узел сети одновременно помещают некие крайне простые формулы — указания, что надо делать с доступной информацией. Узел окружен данными, которые сами — в этом и есть их активность — устремляются к нему, преобразуются согласно заложенным в узле формулам и уходят дальше по сети, изменяя тем самым ее саму. «Программный продукт распространяется по среде данных, на ней начинают вырастать, как на питательном бульоне, активные колонии. Но чтобы так организовать работу машины, надо обработку данных развешивать по их структуре», — эти поначалу загадочные слова Петра Сапатого постепенно обрастали для меня некоторым смыслом.

Домин. Ничего нового они никогда не выдумают. Они вполне могли бы преподавать в университетах...

Карел Чапек, «Р.У.Р.»

Дело в том, что Сапатый — не первый человек, с которым я говорил на подобные темы. В его родном Киеве, но только лет двадцать с лишним назад, идею биологической машины, состоящей из огромного числа нейроподобных элементов, развивал Алексей Григорьевич Ивахненко, член-корреспондент АН УССР. Он называл такой компьютер «недетерминированным», поскольку в нем нельзя точно указать, где находятся обычные для вычислительной машины узлы — «ввод информации», «память», «арифметическое устройство» и так далее. По его мысли, машина биологического типа, построенная из множества однородных ячеек, сама решает, сколько групп элементов и когда именно следует включать для решения данной задачи, она сама видоизменяет свою структуру — самоорганизуется — до тех пор, пока не найдет наилучший вариант.

Ивахненко, бывший в то время главным редактором украинского журнала «Автоматика», затеял в нем дискуссию о путях развития вычислительных машин. Вопрос был поставлен так: какой быть «думающей машине» завтрашнего дня? Что предпочесть — развивать традиционные универсальные цифровые машины или же создавать системы биологического типа? Тогда его главным оппонентом выступил академик В. М. Глушков, директор Института кибернетики,

[illegible]о выше его имя, куда и был приглашен на работу А. Г. Ивахненко, чтобы там в творческой борьбе с его директором он мог претворить свои идеи в практику. Правда, сделать это ему не удалось: кроме идей, нужны были недорогие искусственные нейроны, то есть технические устройства, способные перерабатывать получаемые ими сигналы, и требовались они в миллионных количествах, а отсутствовали даже в единичных. Но сама идея, видимо, не покинула стен института, ожидая дня, когда она станет технически осуществимой...

На том же самом, четвертом этаже Института технической кибернетики в Братиславе, где расположена вся МБЛ, в одной из комнат сидел с паяльником в руках Алексей Дудко, в прошлом и будущем — сотрудник Вычислительного центра АН СССР, точнее, того сектора, которым руководит профессор Д. А. Поспелов, и готовил к работе псевдотранспьютер — действующую модель крохотного устройства, размещающегося на одном кристалле кремния, представляющего собой мини-компьютер со всеми главными блоками обычной, «взрослой» вычислительной машины, в том числе и с достаточно большим числом входов и выходов, которые могут быть соединены с соответствующими выходами и входами других таких транспьютеров, в результате чего и должна получиться та самая семантическая сеть, за которую ратует Сапатый и которая виделась еще Ивахненко.

С горечью думается о том, что настоящие транспьютеры, а никакие не псевдо-, на самом деле представляющие собой миниатюрнейшую деталь, а не схему, раскинувшуюся на полстола, можно купить за несколько долларов в любой западной стране. Построенный польскими сотрудниками МБЛ и отлаживаемый Дудко псевдотранспьютер* — это лишь обещание, надежда, впрочем, не лишенные реальности, поскольку двумя этажами ниже той комнаты, где эта схема распластанная лежит на столе, находится подразделение Института технической кибернетики (я хочу сказать о нем несколько слов чуть позже), где в принципе могут быть изготовлены любые микросхемы, правда, в небольших количествах.

Так что если теоретикам действительно удалось бы приготовить тот питательный бульон, в котором рождаются и размножаются программы, то мыть посуду вроде бы есть кому. Весь вопрос в том, достанет ли у поваров кулинарного искусства.

Окончание в следующем номере

---

* Сама идея псевдотранспьютера принадлежит заместителю директора ИТК САН Ивану Кочишу, и вместе с Дудко над ним работают словацкие сотрудники МБЛ М. Глухий и Л. Цибак. В МБЛ готовится уже и практическое использование для транспьютеров. Валерий Николаевич Захаров, сотрудник Вычислительного центра АН СССР, разработал для него систему команд, которая превратит транспьютер в элементарную клетку некой сети (она называется семантической), где возможно осуществить параллельный логический вывод — мечту многих ИИ-специалистов.

Теоретическую медицину иногда считают вовсе не существующей, иногда — учебным предметом: показываем, как лечить, — клиническая медицина, рассказываем — теоретическая. И правда, путь медицины через тысячелетия был опытным. Пробовали то, пробовали это. «То» и «это» сперва не были обоснованы вовсе, потом обосновывались кое-как, и наконец, когда биология стала молекулярной, медицинское знание причинно-следственных цепей повернуло к теории — не только объяснять, но предсказывать. Предсказывать способ лечения.

История, о которой пойдет речь, пока редкость в медицине. Частично расшифрован механизм болезни, выделено слабое молекулярное звено, спланирован и изготовлен способ лечения. Притом — верный признак правильного подхода — за основу взят универсальный метод и приложен к частному случаю. Частный случай здесь — тоже термин теоретический. Речь идет об очень распространенной болезни.

Стоит, пожалуй, добавить, что медики, которые обосновывают, проектируют и конструируют лечение, по инерции называют свою работу экспериментальной. Или по традиции? Ведь институт, в котором работал Иван Петрович Павлов, назывался «Институт экспериментальной медицины».

* * *

Итак, Институт экспериментальной кардиологии Всесоюзного кардиологического научного центра. В конференц-зале начинается симпозиум «Молекулярные механизмы атерогенеза». Непонятное слово «атерогенез» означает происхождение атеросклероза, болезни, при которой стенки артерий накапливают жир, кристаллы холестерина, становятся жесткими, неуправляемыми, сужают просвет, еле цедят кровь для мышцы сердца. В развитых странах сорок смертей из ста — от болезней сердца. А изуродованные склерозом артерии — первопричина сердечно-сосудистых заболеваний. Академик АМН СССР Анатолий Николаевич Климов во вступительном докладе звено за звеном показывает грозную цепь: атеросклероз — стенокардия — инфаркт. Надо обрывать цепь, и хотелось бы — в первом звене. Значит — борьба с причиной атеросклероза. Но с какой именно? Их обнаружено ни много ни мало двести сорок шесть. И нет уверенности, что через пять лет их не будет шестьсот сорок две. Молекулярная биология учит: ищешь главную причину — ищи молекулу.

С. Чуров

Мишень и пуля

Новость с IV Всесоюзного съезда кардиологов

Молекулярная мишень

Науки о жизни — от микробиологии до экологии — все увереннее нащупывают молекулярную основу. Медицина не исключение. Болезни происходят на молекулярном уровне. В обоих смыслах слова: происходят-протекают — молекулы «болеют», а происходят-проистекают — болезни начинаются с неисправности молекул.

Здоровье: печень хорошо задерживает ЛПНП — сосуды не изменены.
Болезнь: печень плохо задерживает ЛПНП — сосуды поражены.

Лечение: ЛПНП оседают на колонках с моноклональными антителами, сосуды не изменены.

Кардиология, одна из самых разработанных областей медицины, уже полстолетия уточняет свою молекулярную основу. С каких молекул начинается атеросклероз? Николай Николаевич Аничков, закармливая кроликов рублеными яйцами, еще в конце тридцатых годов сформулировал правило: «Избыток холестерина уменьшает эластичность и сужает просвет артерий». Лишний холестерин в крови неуклонно вел ушастых подопытных к печальному концу — экспериментальному артериосклерозу (так его тогда называли). Опыт академика Аничкова и сейчас вспоминают, чтобы пропагандировать профилактическую истину: бесхолестериновая диета куда полезнее чрезмерного употребления в пищу мяса и животных жиров. Но сегодня, через полвека, теоретики выражаются на сегодняшнем уровне непонятности: «Избыток модифицированных липопротеидов низкой плотности, который не могут поглотить рецепторы гепатоцитов, поглощают клетки артериального эндотелия». Объясним.

Липопротеид низкой плотности — это рыхлый узел, в котором завязаны-запутаны молекулы жира-липида (не обязательно холестерина) и белка-протеида. На поверхности узла могут находиться необычные группы атомов, специалисты называют их «модификации». К примеру, перекисные группы. Чтобы сэкономить место, будем дальше называть эти жиро-белковые «неправильные» узлы сокращенно: м-ЛПНП. Итак, когда избыток обычных, простых ЛПНП плавает в крови, то может сработать патологический, творящий болезнь механизм защиты. Клетки, которыми выстланы артерии, зацепляют жиро-белковые узлы, поглощают их, модифицируют, превращая в м-ЛПНП, и втягивают внутрь стенки артерии. Втянуть-то втянули, а переработать не могут. Жировые капли сливаются, холестерин оседает кристаллами. Все это в стенке кровеносного сосуда. Дальнейшее известно.

Чтобы не допустить ЛПНП до артерии, в русле крови поставлен главный биологический фильтр организма — печень. Поверхность ее клеток, гепатоцитов, покрыта специальными рецепторами, ловушками для ЛПНП. Гепатоциты без остатка перерабатывают липопротеиды. За открытие рецепторов ЛПНП и гена человеческой хромосомы, который «печатает» эти рецепторы, биологам Дж. Голдстейну и М. Брауну в 1985 году присудили Нобелевскую премию.

Количество таких ловушек, кажется, уменьшается с возрастом — возможная причина развития атеросклероза. Кроме того, существует врожденное генетическое поражение, когда в клетках печени недостает ловушек для ЛПНП.

Девочка по имени Сторми унаследовала это незаметное глазу уродство и от папы, и от мамы. Рецепторов-ловушек в ее печени не было совсем. К одиннадцати годам артерии, снабжавшие сердце Сторми кровью, стали безнадежно жесткими и узкими. Сердце не получало нужного питания и кислорода. Начались омертвления сердечной мышцы — инфаркты. Жизнь Сторми спасла двойная трансплантация. В госпитале американского города Питтсбурга ей заменили и пробитое шестью инфарктами сердце, и печень, которая не могла уберечь сосуды от атеросклероза. Девочка выжила, живет после операции уже семь лет, учится, занимается спортом.

Но это — чудо сверхмедицины. А атеросклерозом больны десятки миллионов

людей. Нужен способ зацеплять и вытаскивать из тока крови связанные узлом липиды и белки. И не все подряд. Без «тугих» узлов, липопротеидов высокой плотности и даже низкой плотности, но не избыточных, человеку тоже будет плохо. Не хватит сырья для строительства клеток. В мишень нужно попасть точно, притом в одну мишень.

Магическая пуля

Наверное, вспомнив легенду семнадцатого века о пуле, которая сама находит цель, предложил в 1908 году так называть идеальное лекарство бактериолог и биохимик Пауль Эрлих. «Устранить все неисправные живые молекулы, не затрагивая ни одной исправной», — говорят теоретики медицины сегодня.

И не только говорят. Они знают имя магической пули — моноклональное антитело. Снова нужен перевод с языка сегодняшней науки. Первая школьная истина: антитела суть средства борьбы организма с чужим белком. Уточним: данный тип антител прочно блокирует, приклеивает к себе один-единственный тип враждебного белка. Ключ запирает только один замок. Вторая школьная истина: антитела суть продукция лимфоцитов. Второе уточнение: данный тип лимфоцитов производит один и только один тип антител. Завод, выпускающий только один вид ключей. Я прошу читателя перечитать абзац.

Вывод. Если размножить один и только один лимфоцит, то его потомство — копии (а по-научному говоря, его клон) будет изготовлять много одинаковых антител, моноклональных антител. Они и есть средство захвата данных молекул белка: при склерозе нас интересуют ЛПНП. Остальные живые молекулы благополучно проскочат фильтр, заполненный моноклональными антителами.

Следует честно сказать: решение задачи «размножить один и только один лимфоцит» далось не вдруг и не легко. Дело в том, что обычный лимфоцит вообще не размножается. Пришлось конструировать химеру из обычного и переророжденного в раковую клетку лимфоцита. Эта химера, эта гибридома, как называют ее специалисты, может размножаться в пробирке, но в процессе гибридизации смеси лимфоцитов с раковыми клетками все перепутывается, и этот невообразимый коктейль гибридом, лимфоцитов всех типов и раковых клеток надо еще разделить так, чтобы отыскать ту самую, одну и только одну гибридому. Стальную иглу в стоге сена можно искать магнитом, а вы отыщите в стоге сена одну наперед заданную травинку! Все же задача была решена, и решение ее по праву отмечено Нобелевской премией (1984 год, Г. Кёллер и Ц. Мильштейн).

Группа кандидата биологических наук Ильи Натановича Трахта из Института экспериментальной кардиологии наладила серийный выпуск гибридом в 1982 году. Коллекцию магических пуль, нацеленных на неисправные живые молекулы, которые портят сердце и сосуды, экспериментаторы — ими руководил директор института член-корреспондент АН СССР Владимир Николаевич Смирнов — передали в распоряжение врачей-клиницистов.

Мы уже знаем, что «молекулы атеросклероза» — липопротеиды низкой плотности. В 1984 году производство магических пуль против ЛПНП было поставлено на поток. Изготовленные моноклональные антитела надежно закрепили на шариках целлюлозы. Получился поглотитель ЛПНП. Им заполнили стеклянные колонки, и часть крови больного пропустили через них, как через фильтры. Магические пули сами находят цель: «молекулы атеросклероза» оседают на шариках. Очищенная кровь возвращается в организм. Во всем мире способом сорбции — поглощения на моноклональных антителах — лечат четверых больных. Всех — в Москве, в клинике Кардиоцентра. Лечением руководит доктор медицинских наук Валерий Владимирович Кухарчук. Результаты обсуждаются.

Атеросклероз — лишь одна из мишеней для магических пуль. Исследования идут во всех направлениях и на всех этажах.

«...Моноклональные антитела в силу своей высокой специфичности...» — привычно пишет кандидат биологических наук Сергей Михайлович Данилов. Для него магические пули — знакомый инструмент. С их помощью он ищет повреждения легочной ткани, хочет использовать метод по-другому, для точной диагностики. Его этаж предварительных исследований — первый.

А с вершины обобщения член-корреспондент АН СССР и академик АМН В. Н. Смирнов называет только четыре главных направления, где будут применять моноклональные антитела: общая диагностика, локализация поражения, транспорт лекарств, удаление вредных веществ. Каждое направление ветвится на конкретные приложения.

Все просто. Только вот генеральный директор Всесоюзного кардиологического научного центра академик Евгений Иванович Чазов в докладе съезду кардиологов обмолвился, что рабочий день у научных сотрудников Кардиоцентра десять — четырнадцать часов. На решение задачи о моноклональных антителах ушло, мы помним, четыре года. Простая задачка — на умножение научных усилий. ●

Неплохая погода в голоцене

Голоцен — послеледниковая эпоха в истории Земли. Она началась примерно одиннадцать с половиной тысяч лет назад и продолжается по сей день. На этот период приходится и основная часть истории человека — начиная с эпохи мезолита. Неудивительно, что вопрос о том, в каких природных условиях жили в те времена наши предки, представляет неизменный интерес.

В какой-то мере отвечает на него исследование, предпринятое сотрудниками Института географии АН СССР В. Климановым и Т. Серебрянной. Проводя изучение Среднерусской возвышенности, они использовали новый метод — информационно-статистический, разработанный ими ранее и уже оправдавший себя в других местах. В основе метода — использование связи между климатическими показателями (средняя температура года, она же — отдельно для января и июля, а также годовая сумма осадков) и особенностями распределения пыльцы в ископаемых споро-пыльцевых спектрах.

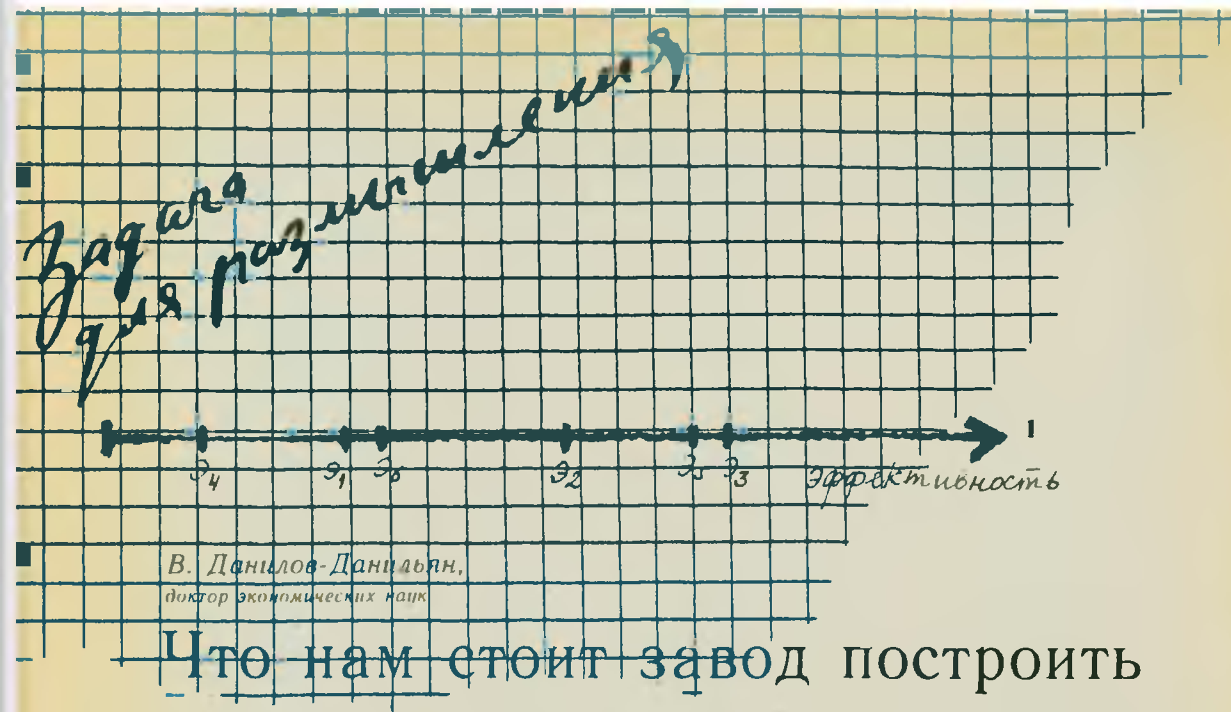
Климат Среднерусской возвышенности в те времена ритмически изменялся, становясь то теплее и влажнее, то холоднее и суше. Колебания средних температур при этом не превышали — в обе стороны — одного-двух с половиной градусов относительно их современных значений для той же местности. Колебания годовой суммы осадков также не превышали плюс-минус 25—100 миллиметров относительно современного уровня влажности. Наиболее надежно по этим данным ученые выделяют следующие регулярные похолодания. Самое первое — около 9300 лет назад. Затем — в период между семью и шестью тысячами лет назад, далее — последовательно в период 4500, 3700, 2500, 1500 и после одной тысячи лет назад. Потепления наблюдались в «паузах» между соседними похолоданиями. Эта совсем «неплохая погода» способствовала и развитию древнего человека. Интересно, что, начиная со времени 1500 лет назад и ближе к нашим дням, достоверность нарисованной картины климата резко уменьшается — на распределение видов растительности, а следовательно, и пыльцы в спектрах, влияли уже не только колебания погодных условий, но и все более усиливающаяся хозяйственная деятельность человека.

Молодые звезды в Облаках

Здесь имеются в виду Магеллановы Облака — галактики-спутники нашей звездной системы. Их всегда два — Большое и Малое, и представляют они собой компактные массы звезд и звездных скоплений. Некоторые скопления — шаровые, сами состоят из сотен тысяч звезд и иногда могут служить «индикаторами» для определения возраста всей системы. В нашей Галактике подобные шаровые скопления очень стары — в основном они образовались в интервале от десяти до восемнадцати миллиардов лет назад. Но в Облаках картина иная: наряду с некоторым количеством «старых», там имеются и совсем «молодые» — в возрасте всего десятков и сотен миллионов лет.

Подробно возраст скоплений исследовал сотрудник Радиофизической обсерватории АН Латвийской ССР Ю. Францман. Он сравнил максимальную светимость звезд, находящихся на разных стадиях своей эволюции (на разных точках так называемой асимптотической ветви гигантов), с теоретическими моделями, в которых он учел большую потерю массы звездой в ходе этой самой эволюции. Этим путем удалось уточнить возраст ряда шаровых скоплений в Облаках. Когда это было сделано, то выяснилось, что оба Облака сильно различаются между собой. Так, в Большом основная часть шаровых скоплений оказалась моложе миллиарда лет — семнадцать из двадцати двух. А в Малом Облаке моложе миллиарда — шесть скоплений из двенадцати; другие шесть оказались старше этого «среднего» возраста. О чем может говорить эта разница?

Проведя подробный анализ всех данных, ученый приходит к выводу, что шаровые скопления в обеих звездных системах формировались в прошлом по-разному. Этот вывод предстоит проверить, применив в дальнейшем модели, учитывающие потерю массы в эволюции каждой звезды, к другим звездным скоплениям в Большом и Малом Облаках. В конечном счете эта работа позволит определить возраст образования Магеллановых Облаков, но может пролить и новый свет на общие закономерности формирования нашей Галактики, а также галактик вообще.



В. Данилов-Данильян,
доктор экономических наук

Что нам стоит завод построить

Вам предъявлено шесть проектов целлюлозного комбината; нужно выбрать один из них, экономически самый эффективный. Первый, второй, четвертый, пятый и шестой предлагают расположить комбинаты в разных местах и предусматривают разную технологию производства на них, поэтому различаются и по капитальным затратам — на строительство, машины, оборудование, и по текущим — на сырье, материалы, зарплату, компенсацию ущерба окружающей среде. Четвертый, например, требует больших земляных работ, пятый и шестой проекты — дополнительных издержек на привлечение работников в маленькие поселки и устройство их там, по второму проекту комбинат можно построить относительно легко и дешево, но будут трудности с доставкой сырья.

Третий проект одинаков со вторым, но предполагает лишь неполную очистку стоков: поскольку комбинат будет стоять на берегу большой реки, специалисты сочли возможным этим ограничиться. Авторы второго, как и четвертого, пятого, шестого проектов, все же настаивают на создании полного цикла очистных сооружений; комбинаты в таком исполнении не нанесут ущерба природе. Первый проект никаких очистных сооружений не предусматривает.

Мы не предлагаем проводить расчеты эффективности буквально, да и не даем вам никаких цифр. Нас интересует, **как** вы будете это рассчитывать. Прежде всего, конечно, достанете из проектно-сметных документов и нормативных справочников, описаний технологии все величины затрат для каждого из вариантов (включая и затраты на компенсацию ущерба природе, для вычисления которых есть специальная формула). Дальше вам, очевидно, надо привести все проекты к «одному знаменателю»: нельзя же напрямую сравнивать предприятия, одно из которых производит в два раза больше целлюлозы, чем другое. Есть специальная калькуляционная процедура для выравнивания всех условий и факторов, чтобы можно было сравнивать проекты по любому показателю эффективности.

Вот теперь эффективности каждого проекта будет соответствовать точка на числовой оси, знакомой вам с пятого класса (рисунок 1). Все просто и понятно: третий проект — самый лучший.

Именно так и предлагает действовать традиционная методика. Но она предполагает, что можно абсолютно точно измерить как стоимость земляных работ, так и «цену» загубленной речной флоры и фауны, «цену» ущерба, нанесенного здоровью живущих рядом с комбинатом и за много километров от него людей. На самом деле достоверность исходных данных, которые фигурируют в расчетах как точные, измеренные «стальным метром», очень разная. Многие приходится мерить «резиновым метром», и в каждом случае у него будет особая растяжимость.

Затраты на земляные работы мы умеем определять не так достоверно, как на стандартный электромонтаж; экологический ущерб в отличие от прироста транспортных затрат иной раз даже грубо оценить не удается; совсем не просто прикинуть реальные затраты на привлечение дополнительных рабочих, тем более трудно оценить, в какой мере эти затраты окажутся результативными. Короче, при анализе одного проекта метр явно растягивается сильнее, чем при анализе другого.

Располагая статистикой, мы сможем хотя бы грубо оценить возможные ошибки наших калькуляций, то есть узнать коэффициенты растяжения. Тогда эффективность каждого проекта будет изображаться интервалом ее возможных значений (с учетом предполагаемых ошибок), а не точкой. Вместо рисунка 1 мы получим рисунок 2. Выбрать «самый правый» интервал не так просто, как «самую правую точку». Иногда это и нельзя сделать однозначно. Если $Э_4$, $Э_6$, $Э_2$ и $Э_3$ строго упорядочены, то $Э_1$ и $Э_5$ разрушают этот простой порядок.

Что можно сказать о рисунке 2? Во-первых, $Э_3$ и $Э_5$ примерно равноценны и явно предпочтительнее, чем $Э_4$, $Э_6$, $Э_2$. Но, во-вторых, если не привлекать дополнительной информации (оценок риска и т. п.), то $Э_3$ или $Э_5$ не более предпочтительны, чем $Э_1$: ведь можно указать ситуацию (то есть вполне реальные варианты значений, например тех же затрат на земляные работы и электромонтаж), когда «реализованная» эффективность проекта 1 окажется выше, чем проектов 3 и 5 (правый конец $Э_1$ правее, чем левые концы $Э_3$ и $Э_5$).

Итак, если в первом расчете нам легко выбрать наилучший вариант, то во втором мы можем, вообще говоря, всего лишь отобрать такие, которые заслуживают дальнейшего анализа. Безусловно, лучше бы точно узнать, какой проект оптимальный. Но если информация не позволяет это сделать? Ведь если на бутылку с водой наклеить этикетку «Молоко», то ни белков, ни жиров в ней не появится! Да, результаты оценки стали куда менее однозначны. Но именно такова экономическая реальность, и выдавать ее за другую — «страусова политика».

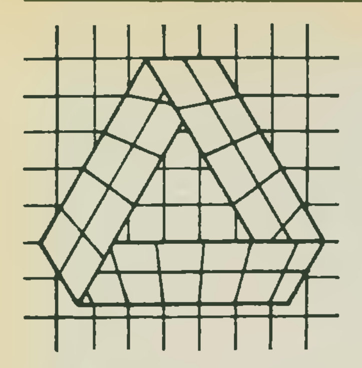
И все-таки, какой же проект стоит выбрать — первый, третий или пятый?

Попробуем вспомнить, что мы вовсе не учли. Обычно в таких случаях из расчетов выпадают некоторые социальные, природные и научно-технические факторы. Мы не умеем измерять качество условий труда и в связи с этим — степень привлекательности предприятий для будущих работников. Оценивать ущерб, который дым комбината нанесет электронному или химическому производству, расположенному поблизости. Измерить ущерб природе во всей полноте, ибо просто многого не знаем (но результаты рано или поздно ощутим вполне реально). Предположим, что вы учли научно-технический уровень предприятия на данном комбинате, а как учесть влияние, которое он окажет на научно-технический уровень производства у всех своих смежников? Именно потому, что это и многое другое невозможно представить цифрой, оно не будет учтено вовсе, если вы предполагаете определять экономическую эффективность, опираясь только на цифры.

Наконец, какой интервал на втором графике лучше, длинный или короткий? Длинный — больше риск и не всегда больше выигрыш...

Надо подумать.

Э1 Э5 2
Эффективность
Э4 Э6 Э2 Э3



Велосипед стал крепче

Мало найдется в машиностроении изделий, на долю которых выпадают нагрузки, испытываемые детским велосипедом. Маленький велосипедист ухитряется, говоря техническим языком, эксплуатировать машину в режимах, которые не создашь ни на одном испытательном стенде. А всем хотелось бы, чтобы велосипед служил не только старшему ребенку, но и доставался в наследство младшим детям.

Инженеры, занятые выпуском детских велосипедов, учтя прочностные и эксплуатационные характеристики конструкции, стоимость и дефицит применяемых материалов, определили десять деталей, нуждающихся в упрочнении в первую очередь. Это подшипники, фланцы и втулки переднего и заднего колес, гайки педалей и так далее. Эти детали решили делать методами порошковой металлургии.

Технология была выбрана самая что ни на есть классическая: смешивание исходных порошков, двухстороннее прессование в металлической матрице и спекание в среде газа-восстановителя. При разработке чертежей порошковых заготовок была поставлена задача предельно сократить или вообще устранить последующую механическую обработку. Оказалось, что без большого ущерба для работоспособности узла и его внешнего вида можно понизить требования к точности размеров нерабочих поверхностей и их шероховатости. Не надо думать, что детали приобрели, если так можно выразиться, «топорный» вид: разница между точностью и шероховатостью по старой и новой технологии на глаз совершенно незаметна.

Зато, например, подшипник, имевший сборную конструкцию — стальной корпус и пластмассовая втулка, — стал цельным. Он прессуется из материала на железной основе, имеющего очень малый коэффициент трения. А это дает и прочность, и хорошее скольжение — качества, основополагающие для подшипника. Кроме того, рабочая поверхность благодаря материалу имеет пористую структуру и хорошо впитывает смазку. Напитанный маслом подшипник как бы служит сам себе масленкой.

Последнее слово было за испытаниями, и прессованные из порошка детали не подкачали. Шайбы совсем не имели поломок, несмотря на то, что их иногда затягивали гайками до такой степени, что деформировалась трубка втулки, на которую они были надеты. В свою очередь гайки выдержали сточасовую программу испытаний без каких-либо поломок, а подшипник, о котором шла речь выше, показал прекрасную износостойкость.

И велосипед стал крепче.

Подсказано землетрясением

Как известно, нефти не хватает. Выход из положения не только в том, чтобы разведывать новые месторождения, экономить добытую нефть, но и в том, чтобы полнее извлекать ее из уже эксплуатируемых скважин, то есть, говоря по-научному, повысить нефтеотдачу пласта. Сейчас для этого в пласт закачивают воду, которая вытесняет нефть. Вода после этого остается в земле и загрязняется. А чистой воды тоже не хватает.

Советские ученые — академик М. А. Садовский, член-корреспондент АН СССР М. Т. Абасов, доктор физико-математических наук А. В. Николаев и другие — решили извлечь урок из того хорошо известного факта, что под влиянием землетрясений уровень добычи нефти в подвергшихся этому стихийному бедствию районах повышается в два-три, а иногда и более раз. Это зафиксировано на промыслах Дагестана, Северной Америки и других. Совпадение было настолько неслучайным, что ученые задумались: каким же образом землетрясение связано с выходом нефти?

Виновато в этом мощное излучение ультразвука, сопровождающее землетрясение. Под влиянием ультразвука падает вязкость нефти, происходит слипание нефтяных пузырьков, рассеянных в воде пласта. В замкнутой полости, где расположено месторождение, землетрясение образует стоячую волну, и в узлах этой волны концентрируются пузырьки сопутствующего газа. Все это, вместе взятое, и приводит к увеличению нефтеотдачи.

Но землетрясение в нефтеносном районе — явление нечастое, с планом добычи не согласованное и особой радости не приносящее. Да и аварий на промыслах от него зафиксировано немало.

Оказывается, можно обойтись и без него. Современные технические средства позволяют подвергнуть залежь продолжительным сейсмическим колебаниям заданной наперед частоты. Эти колебания эквивалентны воздействию толчков силой четыре-пять баллов. В отличие от стихии, которая трясет все подряд, искусственное землетрясение можно сосредоточить только в районе залежи нефти и таким образом, чтобы максимум амплитуды колебаний приходился на сам пласт, находящийся на значительной глубине. Это позволяет обойтись без массы сопутствующих землетрясению неприятностей.

В специальном конструкторском бюро сейсмотехники Миннефтепрома разработан передвижной вибратор повышенной мощности. Он создает колебания с амплитудой силой до двадцати тонн и частотой от пяти до ста герц. Однако пока с поверхности колебания дойдут до пласта, интенсивность их снизится. Но у волн есть замечательное свойство — резонанс. И то, что может одна волна, при взаимодействии ее с такими же волнами умножается во много раз. Так вот десять вибраторов, расположенных в специальном порядке, дают возможность сфокусировать энергию в заданном объеме среды и повысить ее плотность не в десять, а в сто раз.

Разработаны и опытные образцы стотонных вибраторов, которые в отличие от двадцатитонных располагаются стационарно. Они позволяют увеличить сейсмическую мощность теоретически еще в сто раз и создадут продолжительные — до нескольких месяцев — колебания залежи, сравнимые с воздействием толчков силой пять баллов.

Испытания двадцатитонных вибраторов уже начаты. Впереди, наверное, доработки конструкции, новые испытания, но все это необходимо. Очень уж важна задача.

Мал золотник, да дорог

Может быть, о реакции гидрирования, то есть присоединения водорода к молекулам с двойными и тройными связями между атомами углерода, не все слышали, но результаты этой реакции наверняка видели все. Например, полиэтилен можно получать только из этилена, освобожденного от примеси ацетилена, для чего ацетилен избирательно гидрируют.

Особенно высокие требования к избирательности гидрирования предъявляются при производстве химических реактивов, синтетических душистых веществ, фармацевтических препаратов. Счет здесь идет всего на килограммы, зато и ценность этих веществ огромна. Многие из них до сих пор получают малопроизводительным и трудно автоматизируемым периодическим способом, в дорогих аппаратах высокого давления — автоклавах.

Сделать процесс непрерывным, проводить его в одну стадию вместо нескольких помогают мембранные катализаторы, созданные совместными усилиями целого ряда академических и отраслевых институтов.

Простейший тип таких катализаторов — это трубка из палладиевого сплава диаметром 1 миллиметр и с толщиной стенки до 0,1 миллиметра.

Однако чтобы сделать химический реактор, надо еще знать, как упаковать в него эту тончайшую трубочку. А может быть, предпочесть фольгу? Ее легче изготовить, она может быть тоньше, чем стенка трубки. Зато фольга непрочна, ее приходится гофрировать, а это требует высокоточных штампов: она коробится, когда ее обтекают горячие реактивы. Реактор получается очень сложным в изготовлении. Гораздо легче изготовить его с мембранным катализатором из прямых тонкостенных трубок, но вот беда — отличия в степени температурного удлинения трубок и корпуса реактора не позволяют прикреплять их к корпусу обоими концами, иначе они могут разорваться. В результате конструкция получается такой, что значительная доля наружной поверхности трубок, которая и дает эффект катализа, используется плохо.

Ученые СКБ Института нефтехимического синтеза имени А. В. Топчиева АН СССР решили проблему, применив трубки в форме двухзаходной спирали. Завивка спирали осуществляется с помощью особого устройства, без заполнения трубок. Полученные плоские спирали накладываются друг на друга, причем концы всех нечетных спиралей соединены одной парой трубчатых коллекторов, а всех четных — другой парой. Из трубки трехметровой длины получается спираль диаметром около десяти сантиметров. Двести уложенных друг на друга спиралей и составляют начинку химического реактора размером чуть больше трехлитровой банки.

Испытания маленького реактора дали большие результаты. Например, по обычной технологии витамин К получается в четыре стадии, а с помощью мембранного катализатора — в одну. Да при этом выход готового продукта поднимается с 80 до 95 — 98 процентов. На реакторе получен линалоол — жидкость с ароматом ландыша, незаменимая в парфюмерной промышленности и в фармацевтике, где из него получают цигерол — мощное лекарство против ожогов и язв. Раньше линалоол получали из масла семян кориандра, и стоил он втрое дороже.

И это лишь первые шаги. Кто знает, какую высоту наберет спираль из тоненькой трубки.

Фото Е. Случанко

...продолжить изучение научных проблем, связанных с региональным перераспределением водных ресурсов, на основе проведения всесторонних экономических и экологических исследований, применения современных экономико-математических методов и технических средств, а также глубокого анализа отечественного и зарубежного опыта в этом деле.

Из постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О прекращении работ по переброске части стока северных и сибирских рек»

Земля и вода Сибири

В разговоре принимают участие
Борис Алексеевич ***ЗИМОВЕЦ***, 1
исполняющий обязанности заведующего отделом генезиса и мелиорации засоленных почв Почвенного института имени В. В. Докучаева ***ВАСХНИЛ***, *доктор сельскохозяйственных наук;*
Елена Максимовна ***САМОЙЛОВА***, 4
профессор кафедры общего почвоведения ***МГУ***, *доктор биологических наук;*
Борис Георгиевич ***РОЗАНОВ***, 3
заведующий кафедрой общего почвоведения ***МГУ***, *доктор биологических наук.*
Ведущий от редакции
Сергей Сергеевич ***ЖЕМАЙТИС*** 2

О мелиорации писалось и много, и одновременно мало, потому что иногда и сотен томов специальных исследований недостаточно, чтобы в полной мере предвидеть неожиданные последствия того или иного вмешательства в хрупкий мир почвы. И особенно это стоит учитывать в планах, связанных с мелиорацией новых территорий. А такую землю вот-вот могут прорезать многокилометровые каналы. Речь идет о планах орошения полутора миллионов гектаров ценнейших сибирских и казахстанских черноземов (имеются в виду в основном черноземные районы Западной Сибири и Северного Казахстана). Районы эти отличаются по своим климатическим, почвенным, гидрологическим условиям от Средней Азии и от Нечерноземья, от всех других районов, где реализовывались проекты мелиорации. Именно поэтому исследователи самых разных специальностей подвергают сегодня проект мелиорации черноземов Западной Сибири и Северного Казахстана подробному анализу. Что принесут эти полтора миллиона обводненных гектаров? Прибыль? Убыток? Горы пшеницы? Или же превратятся, как это уже бывало в других местах, в засоленную, заболоченную умершую почву? Роли почвы в биосфере, возможным последствиям реализации этого мелиоративного проекта посвящен публикуемый ниже «круглый стол» журнала.

1

...Из-за близкого залегания солей и тяжелой мерзлотной обстановки (короткий теплый период, ледяные прослойки в грунте, большое число озер, болот) в районе Западной Сибири возникает сложная и противоречивая проблема: с одной стороны, нельзя допустить подъем грунтовых вод, это приведет к засолению, с другой — нужно орошать, чтобы получить возможные прибавки урожая. То есть надо совместить тот естественный природный водный баланс территории с дополнительным балансом воды, поданной на орошение. Совместить так, чтобы не было на полях избытка влаги, что неизбежно приведет к сильному засолению черноземов. Это крайне сложная техническая задача, требующая ювелирного мелиоративного мастерства

Б. Зимовец

Ведущий: — *Насколько я понимаю, обсуждать «поведение» чернозема непросто. Одно дело, к примеру, говорить о кубанском черноземе, другое — об алтайском, третье — о почвах Омской области. Десятки типов черноземов создают в разных условиях влажности, солевого, энергетического обмена сотни подтипов, которые, в свою очередь, весьма своеобразно реагируют на внешние воздействия и, в частности, на орошение. Одни черноземы от излишней влаги превращаются в монолит, напоминающий по твердости каменный уголь, другие рассыпаются в прах, совершенно теряя свою структуру, третьи, вместо того чтобы дать ожидаемую прибавку урожая, наоборот, снижают свое плодородие.*

Фото В. Бреля

Б. Зимовец: — Но возможность для обсуждения, мне кажется, есть. Уже сегодня можно выделить несколько «составляющих» почвы. Это и солевой ее состав, структура, гидрологический режим, и гумусная реакция на орошение, то есть возможная прибавка органики и связанный с ней прирост урожая на гектаре. Обсудив изменение этих составляющих в зависимости от условий, в которые попадает почва, можно попытаться предугадать и результаты орошения черноземов Сибири и Северного Казахстана.

Но прежде чем говорить о возможных последствиях орошения, нужно сначала представить условия, с которыми столкнутся мелиораторы. Мы должны дать мелиоративную оценку природы Западной Сибири. Грунты во многих районах Сибири промерзают на два-три метра. В мае—июне тут есть еще ледяные прослойки. Часто зерновые осенью попадают под снег. И поздней весной бывают морозы. А в то же время средние температуры летом и весной довольно высокие. Но длятся они мало. Обилие подпочвенных вод часто приводит к сильному засолению почв. Дальше. В интересующих нас районах почвообразующие породы насыщены натрием и магнием, в них мало кальция. Есть сода — это угроза засоления. Таким образом обстановка для мелиорации тут не из лучших.

Б. Розанов: — Но ведь проходила же она в этих районах успешно?

Б. Зимовец: — Да, на пойменных и террасовых территориях. Но в пойме свой климат. Тут теплее. Пойма обогревается водой реки, в ней другая, чем на равнинах влажность. И вот что еще важно. В основном эта территория, кстати небольшая, осваивается под кормовые и овощные культуры, предполагается же мелиорировать огромные массивы — тысячи или сотни тысяч гектаров, причем не только под травы и овощи, но и под пропашные культуры. Нужно учитывать, что обычно пять процентов всей поливной воды инфильтруется. Эта вода просачивается сквозь почву и выносит с собой соли.

Ведущий: — *Это примерно то, что происходит сейчас около Аральского моря, где дренажные воды засоляют почву и реки?*

Е. Самойлова: — Какая бы маленькая оросительная норма ни была, практика показывает, что растения всю воду не выпьют. По расчетам получается, что в Сибири различные слои могут быть вынесены из черноземов именно этими пятью процентами воды. Одновременно совершенно не учитывают, что вода-то фильтруется по территории не сплошь, а как бы мозаично. Поэтому в то время как отдельные участки почв рассоляются, другие, наоборот, насыщаются солями. Прогноз изменения черноземов основан на предположении, что как раз начнется не засоление, а рассоление. Но в этом прогнозе не учтено, что, очевидно, начнется интенсивное засоление чернозема из-за подъема воды к так называемому фронту промерзания. Что же это значит? Почвы тут надолго замерзают. Вода же по капиллярам подтягивается к фронту мерзлоты и скапливается тут. Из-за этого и начинается засоление. Угроза засоления черноземов тут как бы двойная — «летняя» и «зимняя».

Б. Зимовец: — К тому же ситуацию может осложнить не очень хорошее качество поливной воды, которая в этих местах, как мы говорим, с очень неустойчивым гидрокарбонатно-кальциевым равновесием — щелочная, а щелочь отрицательно действует на чернозем.

Скалы, разрушенные водой и ветром, постепенно превращаются в мелкозем — невозобновимую составляющую всякой почвы. Корни цветов создают структуру новой почвы.

Фото Е. Случанко

Ведущий: — *Таким образом, прогноз по засолению нельзя назвать особенно благоприятным. Но засоление, по всей вероятности, может потянуть за собой всю цепочку почвенных звеньев, в том числе и повлиять на ее структуру.*

2

..Как правило, при орошении разрушается структура почвы и повышается плотность. Если же плотность почвы, например, повышается в полтора раза, то теряется половина потенциального урожая.

Е. Самойлова

Б. Зимовец: — Для нормальной жизни растений нужно, чтобы плотность почвы была в пределах 1,2—1,3, максимум 1,35 грамма на кубический сантиметр. Как только плотность возрастает, это тотчас отражается на урожае. Но плотность повышается, когда теряется структура. Однако есть примеры того, что орошение почти не влияет на структуру почвы. Например, в некоторых районах Поволжья, там, где хорошее качество поливной воды и где сохраняется стабильность карбонатных включений, структура почвы не меняется к худшему. Это происходит потому, что карбонаты оказывают структурирующее влияние на почву. В Поволжье не зафиксировано потерь карбонатов при орошении за двадцать, тридцать, сорок лет. Но там орошают дождеванием. Как только мы переходим на поверхностные поливы, структура рушится — лишний пример сложности и тонкости процесса орошения. Я говорю это к тому, что в принципе орошать можно, не нарушая структуры чернозема, не получая из него монолит, как это случалось в иных районах.

Б. Розанов: — Если же вернуться к западносибирским черноземам, то у них есть одно завидное качество. Оно, казалось бы, благоприятно для сохранения структуры. В западносибирских черноземах меньше, чем в европейских, монтмориллонита — минерала, находящегося в почве в виде коллоидных частиц. При нарушении процессов водного обмена частицы этого минерала слипаются в глыбы. А раз минерала меньше в почве, то и вероятность образования монолита также меньше.

Б. Зимовец: — Но сейчас уже есть данные, что в сибирских черноземах ряд минералов в условиях переувлажнения, потери кальция в почве переходят в другие формы и их коллоидные фракции все же образуют монолиты, разрушающие структуру почвы.

Б. Розанов: — Этот процесс медленный.

Б. Зимовец: — Но тенденция-то уже обнаружена.

Ведущий: — *Значит, ситуацию с влиянием орошения на структуру сибирских черноземов трудно определить однозначно? Но если с засолением, хотя бы в принципе, можно бороться, то структуру почвы восстановить, насколько я представляю, значительно сложнее. Напомню нашим читателям, что в случае нарушения почвенной структуры резко ухудшается водный и воздушный режим почвы.*

Б. Розанов: — Да, но до сих пор мы говорили о возможных неблагоприятных последствиях орошения для структуры почвы, но ведь есть способы, бесспорно, хорошо влияющие на строение плодородного слоя земли. Я прежде всего имею в виду посевы многолетних трав.

Ведущий: — *То есть травы как-то компенсируют пагубное влияние излишней влаги?*

Е. Самойлова: — Да, как мы говорим, многолетние травы — это структурообразователи. Свойства почвы, в которую высажены травы, ухудшаются при орошении очень медленно или же почти не ухудшаются. И причина тут вот в чем. У пшеницы не более двадцати процентов общей растительной массы приходится на корневую систему, у трав же — пятьдесят и больше. Перегнивая, корни дают почве много органических веществ, а значит, и гумуса. А это уже среда для микрофлоры — из корней выделяются ферменты, полезные для микроорганизмов, создающих структуру почвы. В общем многолетние травы — это та культура, которая противостоит вредному воздействию орошения.

3

...Проблема утилизации засоленных сбросных вод может стать такой же острой, как и проблема захоронения радиоактивных отходов.

Б. Розанов

Ведущий:— *Раньше дренажный сток сбрасывали в реки. Сейчас специалисты уже пришли к заключению, что делать этого нельзя. Почему? Да потому, что в некоторых реках минерализация воды уже поднялась до одного и более граммов на литр! Тотчас стали искать выход: принялись заливать этой водой плохие земли. Естественно, что и это — не решение проблемы. Тогда попытались использовать дренажную воду для вторичного орошения. Тут были созданы разные теоретические предпосылки, что, мол, можно использовать воду с содержанием в ней до шести граммов солей на литр. Действительно, растения такую воду выдерживают. Выдерживают в полупустынной зоне и на карбонатных породах.*

Б. Зимовец:— В Сибири же и одного-двух граммов многовато.

Е. Самойлова: — Но вот еще что важно. Поливая, мы меняем микроклимат — иногда не только водный режим, но и температурный режим. И почвы остро реагируют на эти перемены.

Б. Розанов: — Да, степные почвы могут перейти в луговые...

Б. Зимовец:— Они как бы теряют природный период сухого развития. Этот период есть в степях, но он меньше выражен в лугах. Сухой период ведет к поступлению в почву органики. Травы сохнут, удобряя почву, внося в нее органику. Ушел из почвы этот период — меняется режим ее жизни, одновременно меняются и свойства.

Е. Самойлова:— И орошение черноземов необходимо лишь в сухие годы. А при нормальном увлажнении, особенно в годы очень влажные, орошаемые площади урожаи дают даже меньше, чем неорошаемые.

Б. Розанов: — Но стало правилом: надо или не надо, а воды подается, как правило, в два-три раза больше, чем нужно для развития растений, — до четырех тысяч кубометров на гектар!

Ведущий:— *Но, насколько я знаю, в этих районах воды мало, и она, к сожалению, низкого качества. Что касается юга Тюменской, Курганской, особенно юга Челябинской области, там наиболее остро стоит проблема нехватки воды, и она, очевидно, может быть решена только в том случае, если научно обосновать нормы полива. Даже если поливать по проекту, 2,5—3,5 тысячи кубов воды в год на гектар, то это 250—300 миллиметров осадков, фактически полугодовая норма увлажнения.*

Б. Зимовец: — Есть еще интересная гидрологическая проблема: в каждой зоне есть своя норма воды, которую может принять почва, после чего последняя, если не проводить каких-либо дополнительных мероприятий, начинает резко деградировать. Лесостепная зона, к примеру, выдерживает 30—35 миллиметров полива, и все. Умеренно засушливая — 50—80. Засушливая — 80—100. А сухостепная — до 200 миллиметров. Но что самое интересное, урожайность при поливе возрастает далеко не во всех случаях.

Ведущий:— *Насколько я понимаю, теоретическая зона возможной мелиорации все более и более сужается с проведением новых экспериментов и наблюдений. Изменение гидрологической обстановки ведет к непредсказуемым результатам. Создание для почвы новых климатических условий — пример такой реакции. Значит, нужно учитывать фактор образования местного микроклимата. Значит, экономически выгодно осваивать лишь черноземы в засушливых областях?*

Е. Самойлова:— Мелиораторы долгое время исходили из неверных предпосылок о том, как поведет себя чернозем при орошении. Считалось, что чернозем может противодействовать многим отрицательным влияниям, что, например, высокая гумусность чернозема, высокая емкость катионного обмена, другие свойства как бы притормозят неблагоприятные последствия орошения. На практике же ситуация совершенно иная. Как раз высокая гумусность и высокая поглотительная способность чернозема сделали его крайне чутким к внешним воздействиям. Другие почвы не портятся так быстро при орошении, как он.

Ведущий:— *Хотелось на несколько минут прервать наше обсуждение, чтобы подвести промежуточный итог. Проблема мелиорации, оказывается, много сложнее, чем предполагали до сих пор даже самые осторожные специалисты...*

Е. Самойлова: — Это же вполне естественно: чем больше мы узнаем о почве, тем шире становится круг проблем. Мы должны предугадать реакции почвы на те или иные условия, причем, как вы, наверное, заметили, ее реакции могут оказаться неоднозначными, как и у всего живого...

Ведущий:— *Очень интересно сравнение почвы с живым организмом. Насколько я понимаю, в почве много уровней, у каждого из которых, с одной стороны, есть относительная самостоятельность, с другой же — прочная связь с «соседом». Мелкозем связан с гумусом, соль — с влагой, коллоиды — и с первым, и со вторым. Одновременно совершенно очевидно, что в почве есть система, играющая роль гомеостаза в живых системах. Она балансирует все реакции уровней, включает обратные связи и заставляет почву определенным образом реагировать на воздействия.*

Б. Розанов:— Причем если воздействия усиливаются, то и ответ будет усиливаться, если ослабевают, то и ответ ослабеет. Одно из главных свойств этой системы заключается даже не в работе каждого из уровней, не в каждой из доминант по отдельности, а в совокупности их, в живой связи, в системе регуляции. Из этого ясно, что, работая с землей, нужно сохранить прежде всего регулирующие механизмы. Со слабым нарушением одного из уровней почва справится, но если выйдет из-под контроля регулирующий механизм,— почва умрет. Если вмешательство в эту живую среду будет идти в рамках общей ее регуляции, то гомеостаз не нарушится и результаты можно будет предсказать; если же почвенный гомеостаз будет нарушен, то и результаты нельзя будет предсказать никогда...

4

...Кроме экологических доминант, в нашем обсуждении должны учитываться и доминанты социально-экономические.

Б. Розанов

Ведущий:— *Видимо, настала пора ввести еще одни дополнительные вводные данные в наше обсуждение. Иногда решающее значение при осуществлении мелиоративных проектов могут иметь области человеческой деятельности, казалось бы, совершенно не связанные с экологией или мелиорацией. Это — социально-экономические механизмы, причем присущие даже не всей Сибири, а данному району, области.*

Б. Розанов: — Социальная сторона здесь заключается в том, что в Западной Сибири мало населения по сравнению с европейской частью, и у этого населения совершенно нет опыта орошения. Нужна подготовка кадров на всех уровнях. От этой проблемы не уйти. Ведь в Западной Сибири в сельском хозяйстве занято вообще меньше населения, чем в европейской части. Эксплуатация же систем мелиорации потребует большого опыта, который приходит через несколько лет после начала работы.

Б. Зимовец:— Отсутствие специалистов — один из социальных факторов, с которым столкнутся мелиораторы. Второй фактор социально-экономический. Он отражается на принципе проектирования систем и связан с распределением населения по территории района. Как сейчас проектируют? Планируют прорыть, скажем, от Иртыша канал в сто километров. От него идут ответвления к каждому совхозу или колхозу. Как говорится, «всем сестрам по серьгам». Вот по тысяче гектаров орошаемой территории дали хозяйству, и отлично...

Е. Самойлова:— Мы очень много спорили в свое время и с этим принципом. Мелиорировать лучше компактно, в пределах максимум 25 километров от водозаборв. А почему? Да потому, что так легче учесть условия грунтов, легче создать технологию орошения. А то ведь нужно оценивать почвенные условия каждого небольшого колхоза. И можно, но это очень дорого и долго. Мы предлагаем создать новые, специально организованные совхозы. В них будут заготавливать корма (орошать нужно тут под травы или овощи) и затем распределять их на всю территорию. Но разработчики предлагают проводить большие, стокилометровые каналы... Им это выгоднее.

Б. Розанов:— Еще один нюанс. Экономический расчет, который заложен в проекте, оправдывает мелиоративные меры за десять — пятнадцать лет эксплуатации. Это случается при очень высокой культуре использования самих оросительных систем (не говорю уже о строительстве оросительных систем и проектировании). Если же начнут «свободно» использовать воду, то наверняка даже с дренажем не справятся. А в этих районах идеальнейшие условия для возникновения вторичного засоления почв. Есть и организационно-научные аспекты, которые накладываются на проблему. Вот в свое время

такие видные почвоведы, как Виктор Абрамович Ковда и Владимир Михайлович Боровский с Романом Викторовичем Ковалевым и другими крупными специалистами проехали пять областей по Казахстану, потом по Сибири. Это были громадные научно-исследовательские экспедиции. Они позволили разработать программу работ по изучению почв почти на три пятилетки.

Отсутствие комплексной организации фундаментальных почвенных исследований — также проблема организационно-социальная. Мало специалистов. Нет центров, которые координируют всю работу. Пятнадцать — шестнадцать лет назад, когда мы пришли с развитием мелиорации в Западную Сибирь и Северный Казахстан, качество проектов было низким. Но в создании организационных форм работы кое-что уже делается...

Е. Самойлова:— Что вы имеете в виду?

Б. Розанов: — Мелиоративно-производственные объединения — МПО. У нас есть довольно много примеров организации таких работ. На территории одного из колхозов Харьковский институт почвоведения заложил длительные опыты. Председатель колхоза выделил землю для экспериментов. Получает с нее качественную продукцию. По сути, институт ведет эксперимент на территории колхоза в производственных условиях.

Б. Зимовец: — Это и колхозу выгодно.

Б. Розанов:— И колхозу выгодно, и ученые всегда под рукой. Это один из возможных типов работы. Но для организации такого рода объединений, как и для проведения крупных почвоведческих работ, нужны деньги. Но на научное обоснование для проектирования оросительной системы дается не больше одного процента средств, нужных на строительство оросительной системы! По международным же стандартам на научное обоснование полагается как минимум двадцать процентов...

5

... Ваш журнал уже писал о том, что почва играет глобальную роль в биосфере. Интересно было бы посмотреть на проблему орошения с точки зрения возможных ее широкомасштабных последствий.

Е. Самойлова

Ведущий:— *Итак, в процессе нашего обсуждения мы рассмотрели некоторые доминирующие особенности сибирских черноземов, попытались проиграть их возможное поведение в зависимости от условий, предлагаемых человеком. Солевой обмен, структура почвы, гидрологический режим — это те основополагающие свойства чернозема, которые будут диктовать свои условия человеку, разрабатывающему проекты вмешательства в его жизнь. Некоторые социально-экономические аспекты будут также корректировать планы в этом отношении. Что же нужно делать, чтобы сибирский чернозем не только не потерял своих свойств, но и улучшил их?*

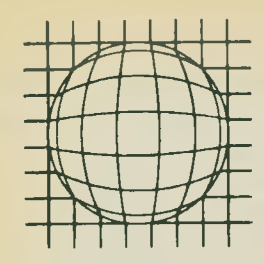
Б. Розанов: — Чтобы, например, сохранить структуру почвы, нужно на мелиорируемых территориях сеять не пропашные культуры, а травы и иногда овощи. В противном случае доминанта структуры нарушит баланс реакций в черноземе и приведет к образованию из его коллоидных минеральных систем монолита.

Б. Зимовец: — Необходимо учитывать, что в условиях криогенных процессов засоление черноземов может происходить даже интенсивнее, чем в европейской части.

Е. Самойлова:— Одновременно огромные проблемы будут связаны с дренажными водами, которые нельзя сбрасывать ни в реки, ни в озера. Поэтому и нормы полива должны быть минимальными. Слишком активная мелиорация может привести к изменению микроклимата, а значит — к переходу одних типов почв в другие, с совершенно новыми характеристиками. В результате создадутся кризисные ситуации, поскольку прежняя сеть мелиорации не будет приспособлена к новым качествам почв.

Ведущий: — *У меня складывается впечатление, что чем глубже всматриваться в проблему мелиорации сибирских черноземов, в сложности их реакций на всевозможные изменения в гидрологическом режиме, тем уже представляется сама возможность внедрения в их жизнь, тем маловероятнее и сложнее отыскать тот, по-видимому, единственный вариант, который принес бы пользу и земле, и человеку. Каждое вмешательство в жизнь чернозема кажется почти непреодолимой проблемой, требующей скрупулезного специального изучения. Итак, мы идем по суживающейся дорожке, в «игре» с черноземом появляются все новые и новые правила и поправки. Если мелиорируешь — проверяй до миллиграмма содержание солей, микроэлементов, знай точно расположение пластов почвенных вод.*

Б. Розанов: — Впечатление это вполне естественно. Тут нельзя забывать, что и начали-то мы наше обсуждение не с самой широкой «перспективы» мелиорации, обсуждавшейся в этом районе. Здесь можно вспомнить проекты переброски сибирских рек на юг. В семидесятые годы, когда проект только начал обсуждаться, перед мелиораторами и гидрологами вообще сияли совершенно пленительные высоты. Сибирская вода перераспределяется в Среднюю Азию, и урожайность культур там повышается в несколько раз — в результате страна снабжена фруктами, овощами, пшеницей, хлопком. Сама же Средняя Азия превращается в сплошной оазис. В те же годы была создана комплексная экспедиция во главе с членом-корреспондентом АН СССР В. А. Ковдой, в которую входили почвоведы, гидрологи, представители Минводхоза СССР. Экспедиция должна была дать оценку последствиям осуществления проекта. Развернуть огромные работы по оценке структуры почв, гидрологии. В начале этих работ считалось, что Средняя Азия задохнется без сибирской воды. Все вроде складывалось в пользу проекта. Но чем дальше работали почвоведы и в Сибири, и Северном Казахстане, и в Средней Азии, тем меньше оставалось иллюзий насчет возможностей переброски. В конце концов большинство ученых пришли к выводу, что от переброски ущерб почве и водным ресурсам будет огромный. И самое главное — что в результате такого проекта, во-первых, неясен был экономический эффект, во-вторых, могли произойти глобальные экологические изменения в микроклимате, лесных и болотных экосистемах. От проекта, как мы хорошо знаем, пришлось отказаться. То есть возможности вмешательства человека сузились. Сейчас мы рассматриваем уже как бы малую частицу проекта, и более пристально, чем прежде. Мы стараемся предугадать глубинные, далекие последствия водной мелиорации. Чем внимательнее мы всматриваемся в мир почвы, тем ограниченнее оказывается спектр возможных на нее воздействий. Но возможности водной мелиорации в данном случае могут быть еще более ограниченными, чем вам кажется. В общем они будут сводиться к тому, что орошать нужно лишь под травы или под овощи с последующим развитием скотоводства и нельзя орошать почву под пропашные и зерновые культуры. Сегодня я бы не думал о полутора миллионах гектаров, а проводил оросительную мелиорацию, и очень ограниченную, в самых передовых хозяйствах, где есть подготовленные кадры,— так в какой-то степени мы могли бы решить некоторые социальные проблемы. Одновременно нужно организовывать мелиоративно-производственные объединения с широким участием в их работе исследователей. При этом мы должны всегда помнить, что почва в биосфере имеет глобальное значение, большее, чем мы могли предположить до сегодняшнего дня. Раньше специалисты в этом смысле, как правило, говорили об атмосфере, об океане, о лесных массивах. Каждое из этих звеньев активно участвует в глобальных экологических, климатических процессах, создающих условия для жизни на Земле. Но почва также входит в цепь этих звеньев. Она активно участвует в газовом обмене планеты. Из почвы выделяются, причем в масштабе планеты в очень большом количестве, различные газы, одновременно в болота «стравливается» углекислота, тем самым поддерживается газовый баланс в биосфере. Одновременно огромные почвенные массивы играют роль и терморегуляторов, которые балансируют температуру, создают микроклимат. Нет нужды говорить о значении почвенного покрова для гидрологических процессов. Почва фильтрует воду, регулирует ее сток в Мировой океан, играет роль в образовании шельфов, питательного ила, который выносится с паводковыми водами на поля. Есть, я думаю, у почвы еще много пока не известных нам ролей в экологических процессах. Поэтому всегда нужно помнить, что последствий широкой водной мелиорации для биосферы мы пока полностью предсказать не можем, не можем сказать, что станет с тем или иным районом; если мы оросим в нем полтора миллиона гектаров. Как эти полтора миллиона повлияют на остальные пятьдесят миллионов, не нарушится ли при этом тонкая связь, соединяющая почвенный покров со всей биосферой? Поэтому не нужно гигантизма, не нужно гигантских проектов, вода может убить, а может и оживить почву. Сейчас нужны небольшие, всесторонне продуманные и почвоведами, и социологами, и биологами, и экономистами, и мелиораторами проекты. Почва — живая, и с ней нужно обращаться, как с живым существом. Бережно и осторожно...



Сваривать керамику

Как надежно соединять узлы керамических изделий? Для этого в Институте промышленных исследований японского города Осака разработали особый клей на основе редкоземельных элементов. Им покрывают сочленяемые поверхности узлов и воздействуют на их стык высоковольтным искровым разрядом. Специальный электрический агрегат для этой цели сконструировала фирма «Осака Трансформер». Место сварки разогревается при этом до 1400—1600 градусов, и оба куска керамики намертво схватываются. При экспериментах два бруска нитрида кремния сечением 17 квадратных миллиметров сварили за три минуты, причем соединение сохраняло прочность при последующем разогреве до 1200 градусов. Изменив состав клея, можно осуществить сварку керамики с металлом. Теперь фирма работает над совершенствованием технологии и собирается через год-другой освоить промышленный выпуск подобного электросварочного оборудования.

Говорит швейная машина

Американские конструкторы разработали швейную машину, в которой можно программировать почти полторы сотни операций. Вышивать монограммы, имена и полные фразы машина умеет без всяких затруднений. Она не только шьет всем известными стежками, но и комбинирует их по вашему желанию.

Шведская машинка «Хасскварна» использует для программы своего вышивания информацию на специальных кассетах: предусмотрено более сотни видов стежков. Эта машинка может вышить фразу из пятидесяти двух букв и цифр.

Но, наверное, интереснее всего будет познакомиться с японской машинкой. Она голосом сообщит вам о своих неполадках, о неправильной программе, о неверной последовательности стежков — для этого в нее встроен специальный речевой блок. Кроме того, он запоминает всю последовательность операций при сшивании определенной вещи и второй раз шьет уже без напоминаний.

Безопасный асфальт

Специалисты одной токийской фирмы разработали эффективное средство против дорожно-транспортных происшествий. Речь идет о цветном асфальте. Первые партии этого безопасного асфальта уже выпущены в нескольких цветовых гаммах и проходят испытания на оживленных городских перекрестках, перед школами, больницами, большими учреждениями и на отдельных участках шоссе.

Результаты показали, что число катастроф сведено к минимуму. Ярко окрашенный асфальт оказался особенно полезным на больших городских перекрестках, то есть там, где от водителей требуется повышенное внимание и быстрая реакция на неожиданные и часто возникающие сложные дорожные ситуации. На шоссе цветные участки — эффективное средство против общей усталости водителей, которые, случается, часами сидят за рулем. Сейчас специалисты изучают вопрос, какие цвета наиболее эффективны для городских улиц и шоссе.

Зуб с выемкой

Мы привыкли к тому, что в зубчатых передачах принята трапецеидальная форма зуба. По мнению конструкторов итальянской фирмы «Пирелли», для зубчатых ременных передач оправдан иной профиль зуба. Он должен иметь параболические очертания ведущих граней и выемку на верхушке. Тогда зубцы шкива и ремня будут лучше прилегать друг к другу и могут передавать без проскальзывания усилие вдвое больше обычного. Возрастет срок службы системы привода, и она будет создавать меньше шума.

Так легче

Известно, как трудно устранять капли засохшей краски с оконных стекол после окраски рам. То же относится и к стеклам автомобилей, когда приходится менять цвет кузова. Новый аэрозольный препарат, разработанный на химическом заводе в болгарском городе Шумене, устраняет эти трудности. Стекла окон или автомобилей, а также металлические детали или стены, которые нужно предохранить от краски, обрызгивают смесью. При соприкосновении с воздухом она затвердевает и образует тонкую пленку. Ее легко снять с поверхности стекла или стены, когда окраска будет закончена.

Где же Южный магнитный полюс?

Из Австралии поступило сообщение о том, что ученые, работающие на научно-исследовательском судне «Айсборд», определили точные координаты Южного магнитного полюса Земли: 65 градусов и 18 минут южной широты и 140 градусов 2 минуты восточной долготы. Прежде координаты «блуждающего» Южного магнитного полюса регистрировали лишь четыре раза — в 1909, 1912, 1941 и 1952 годах.

Антигравитация

Миф или реальность?

В. Барашенков

доктор физико-математических наук

По собственному опыту мы знаем, что гравитация — это всегда притяжение. А может ли быть антигравитация — отталкивание? Общая теория относительности Эйнштейна говорит «нет», однако недавние исследования физиков-теоретиков обнаружили силы, которые способны играть роль антигравитации. Вопрос в том, насколько они велики и где проявляются — только лишь в микромире или же их можно заметить и на больших, макроскопических расстояниях.

Насколько обоснованы выводы теоретиков? Не противоречат ли они известным законам природы? И почему до сих пор никто не обнаружил следов антигравитации?

Почему теория Эйнштейна говорит «нет»

Вспомним, что закон всемирного тяготения Ньютона и закон Кулона для взаимодействия двух заряженных тел имеют почти одинаковый вид. Различаются они лишь тем, что в закон Кулона входят электрические заряды тел, а в закон Ньютона — их массы, да еще тем, что формула Ньютона содержит постоянный коэффициент — так называемую гравитационную постоянную. Ее величина зависит от выбора системы единиц, и ее можно сделать равной единице. Тогда законы вообще не различаются. Получается, что, наряду с электромагнитными, тела имеют гравитационные заряды, которые в точности равны их массам.

Этот факт сразу обращает на себя внимание, и на уроках физики часто задают вопрос: почему это так — случайность или тут есть какая-то глубокая причина?

То, что в закон всемирного тяготения входят массы тел, первым установил Ньютон. Он даже ставил специальные опыты, чтобы выяснить, насколько это точно. Не нашли отклонений от этого правила и другие физики, применявшие значительно более точные приборы.

С помощью этого закона на десятки лет вперед точно, день в день, предсказывается появление комет, рассчитываются траектории планет, а теперь и спутников. Поэтому, создавая свою гравитационную теорию (ее принято называть общей теорией относительности), Эйнштейн предположил, что равенство гравитационного заряда и массы выполняется абсолютно точно и для всех видов материи.

Любой учебник физики говорит, что масса — это мера устойчивости, инертности тела по отношению к изменению его движения. Чем массивнее тело, тем труднее его остановить или ускорить. Это каждый знает из повседневных наблюдений. Понятно, что масса — положительная величина, физических тел с отрицательной массой не бывает. Их движение происходило бы «шиворот-навыворот»: вы отталкиваете тело, а оно, наоборот, катится вам навстречу!

Постулируя равенство гравитационного заряда и массы, общая теория относительности Эйнштейна с самого начала считает, что в отличие от электрических гравитационные заряды у всех тел одного и того же знака. Поэтому и действующие между ними силы всегда направлены на сближение тел. Силы противоположного направления, антигравитация, исключены там изначально — по определению. Уж так устроена эта теория!

После ее создания было открыто много новых видов материи — антивещество, «странные» и «прелестные» частицы, различные типы глюонов и кварков, однако вера

физиков в теорию Эйнштейна и в ньютоновский закон всемирного тяготения была так велика, что ставить опыты по поиску антигравитации считалось излишним: и так, мол, ясно, что ее быть не может! Измерения были выполнены лишь для пучка нейтронов из атомного реактора (изучалось его отклонение в земном поле тяготения) и для медленных электронов. Ничего неожиданного они не принесли, и это еще более укрепило уверенность физиков в том, что антигравитации место лишь на страницах научно-фантастических рассказов.

Однако абсолютных запретов, применимых всегда и всюду, в природе не бывает. Любой закон имеет ограничения, и часто удается найти окольные пути. Не зря шутят: закон — все равно что столб, через него нельзя перепрыгнуть, но зато можно обойти!

В одном из научно-фантастических рассказов я как-то читал о том, что, желая получить в свои руки новое оружие, военные руководители одной из противоборствующих стран решили «подстегнуть» мысль своих ученых. Они сознательно ввели их в заблуждение, сообщив, что, якобы по неопровержимым данным разведки, противная сторона овладела секретом антигравитации, а это означает: считавшаяся неразрешимой задача на самом деле имеет решение и теперь надо только его найти. Ясно, оно должно быть каким-то совершенно необычным, парадоксальным, выходящим за рамки известных теорий, раз все они говорят, что это принципиально невозможно. И решение нашлось! Правда, это была не антигравитация, а новое отталкивающее поле, но это уже неважно — стереотип мышления был сломлен и цель достигнута.

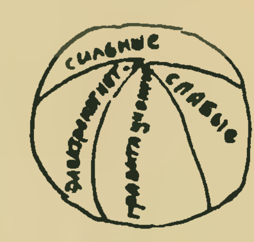
И вот недавно физики, разрабатывающие так называемую супергравитационную теорию — дальнейшее развитие общей теории относительности Эйнштейна, неожиданно для себя обнаружили, что в природе, по-видимому, действительно должно быть «антигравитационное поле», в котором постулат о равенстве гравитационного заряда и массы «не работает».

Предсказания теоретиков

За последние двадцать — тридцать лет в физике элементарных частиц накоплен огромный экспериментальный материал. Анализируя его, физики постепенно осознали, что слабые (распадные), сильные (ядерные) и электромагнитные силы — это разные проявления одного и того же взаимодействия. Как будто мы в тумане с разных расстояний смотрим на один и тот же фонарь. Вблизи он ослепительно белый, отойти подальше — становится желтым, а издали выглядит тусклой красноватой точкой.

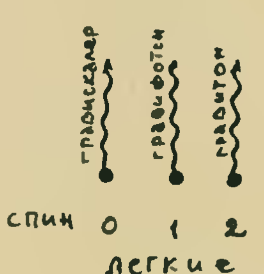
У теоретиков есть основания думать, что гравитация — тоже «часть» этого универсального взаимодействия. И хотя теория пока далека от завершения, а физики еще блуждают среди ее различных вариантов, есть выводы, которые получаются практически во всех случаях.

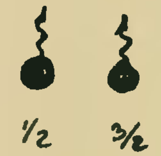
Таков вывод о том, что в природе действуют несколько типов гравитационных полей, а не одно-единственное, как мы привыкли думать. На малых расстояниях они тесно связаны между собой, изменение одного сразу вызывает изменения других, и их нельзя оторвать друг от друга, как нельзя оторвать, например, переменное электрическое поле от магнитного. Это единое целое. Все вместе они образуют «суперполе», или, как говорят физики, супергравитационный мультиплет — семейство нескольких взаимопревращающихся полей-компонентов. Расщепляются и становятся практически независимыми они только на больших расстояниях.



Сильное, слабое, электромагнитное и гравитационное взаимодействия — это как бы разные стороны одной и той же универсальной силы.

Компоненты супергравитационного мультиплета.





Знакомый писатель, которому я рассказал об этой теории, заметил, что в его представлении гравитация и супергравитация соотносятся как простой цветок и махровый. Неожиданная, но весьма образная аналогия!

Новые супергравитационные компоненты, дополняющие известное нам гравитационное поле,— пока только гипотеза. Но уж очень естественно возникают они в современной теории! И из самых различных соображений. Будет очень странно, если окажется, что это — простое совпадение.

Читатель, наверное, уже знает, что кванты полей похожи на крохотные волчки, вращение которых характеризуется величиной, называемой спином. Расчеты показывают, что все гравитационные кванты с дробными спинами — заведомо очень тяжелые и могут передавать взаимодействие лишь на малых расстояниях, глубоко в недрах элементарных частиц. Связанные с ними силы — чрезвычайно короткодействующие. Радиус их действия в сотни, тысячи, а может быть, даже в миллиарды раз меньше размера протона. Другое дело — кванты с целым спином. Жестких ограничений на величину их массы в теории нет. Не исключено, что это — очень легкие частицы, которые могут передавать силы на далекие расстояния. Вот эти кванты и представляют для нас особый интерес.

Чем меньше масса кванта, тем дальше может он улететь от испустившего его тела и тем больше радиус переносимых им сил.

Три типа гравитации

Один из них — известное нам гравитационное поле, которое описывается общей теорией относительности Эйнштейна и подчиняется закону всемирного тяготения Ньютона*. Кванты этого поля, их называют гравитонами, всегда движутся со скоростью света — с максимальной скоростью, которую могут иметь материальные объекты. Их нельзя ни затормозить, ни ускорить. Вся их масса связана с энергией движения, как у частиц света фотонов. Своей собственной, «затравочной» массы у них нет. В этом смысле гравитоны можно назвать «бестелесными» частицами — как свет.

Впрочем, гравитон пока тоже — «чисто теоретический объект». Хотя земное тяготение знакомо нам с первых дней жизни, его кванты-гравитоны еще никто не «видел». Убежденность в их существовании основана на квантовой механике, которая говорит, что все поля состоят из элементарных порций — квантов. Никаких исключений из этого правила мы не знаем. Трудность «увидеть», зафиксировать физическими приборами отдельный гравитон обусловлена его чрезвычайно слабым взаимодействием с веществом. Оно более чем в 10^{40} раз (десятичная дробь, у которой сорок нулей после запятой!) слабее электромагнитного. Взаимодействие гравитона неизмеримо слабее (снова десятичная дробь с десятками нулей после запятой!) даже по сравнению с нейтрино, которое считается невидимкой среди других элементарных частиц. Силу тяжести мы ощущаем лишь благодаря присутствию сразу огромного числа ее квантов — целой гравитационной реки, которая переливается между взаимодействующими телами.

Если воспользоваться наглядной моделью, то гравитон напоминает летящий со скоростью света винтообразный вихрь энергии. По сравнению со всеми другими гравитон — наиболее быстро «вращающаяся» частица, ее спин вдвое больше, чем у фотона, и вчетверо превышает спин электрона и нейтрино.

Вот какими удивительными свойствами обладают кванты с детства привычного нам поля земного притяжения.

Кванты двух других гравитационных полей имеют спины,

Гравискалярные и гравифотонные силы должны уменьшаться значительно быстрее гравитонных.

* Еще один вариант — теория гравитации, предложенная советским физиком академиком А. А. Логуновым и его сотрудниками. О недостатках и достоинствах конкурирующих между собой гравитационных теорий читайте в статье автора в «Знание — сила», № 1 за 1987 год.

равные единице, как у фотона, и нулю. Их называют гравифотоном и гравискаляром. (Скалярными физики называют все «невращающиеся» частицы с нулевым спином.) Теория говорит, что взаимодействовать с веществом они должны столь же слабо, как и гравитон, но в отличие от него — это массивные частицы с собственной «затравочной» массой. Они могут ускоряться и замедляться, а переносимые ими силы гравитации обрываются в пространстве более резко, чем гравитонные. В этом отношении новые, предсказываемые теоретиками гравичастицы похожи на мезоны, переносящие ядерные силы. Только мезоны — весьма тяжелые частицы — в триста раз массивнее электрона, масса же гравичастиц точно неизвестна, пока можно сделать лишь приближенные оценки. Скорее всего, они чрезвычайно легкие, может быть, даже в сотни триллионов раз легче электрона. Чтобы лучше почувствовать, как это мало, следует сопоставить секунду и сотню миллионов лет. Соотношение примерно такое же.

Из формул квантовой механики следует, что радиус сил, переносимых столь легкими частицами, составит десятки километров. Внутри круга с таким радиусом новые силы будут небольшим добавком к «ньютоновской гравитации», который до сих пор остался незамеченным.

В то же время на больших расстояниях дополнительных гравитационных сил быть не может, так как иначе они бы сказывались на движении планет и других небесных тел внутри Солнечной системы, а их движение отлично рассчитывается на основе обычной ньютоновской теории, без всяких дополнительных членов. Отклонения давно были бы замечены астрономами и астрофизиками. Поэтому сотая, в крайнем случае несколько тысячных триллионной доли массы электрона — предел для гравичастиц. Более легкими они быть не могут.

Зато они могут быть очень тяжелыми — в сотни и тысячи раз массивнее протона*. Тогда их влияние будет проявляться лишь на ультрамалых расстояниях, еще не доступных современному эксперименту. Такую возможность тоже нельзя исключить. Если окажется, что это так, то новые силы будут интересовать лишь специалистов-физиков.

Как видим, здесь еще много неясностей, избавит от которых нас лишь эксперимент, и его результаты могут оказаться весьма неожиданными. А пока в зависимости от степени своего оптимизма можно по-разному смотреть на проблему — с волнением ожидать «открытия века» или считать все это просто игрой ума досужих на выдумки теоретиков, ведь сколько их гипотез не подтвердилось на опыте... Не зря сами физики шутят, что теоретик работает в основном на мусорную корзину!

Но как бы там ни было, нельзя отрицать, что проблема новых гравитационных сил — один из интереснейших вопросов современной физики. А самое интересное в том, что здесь есть возможность для антигравитации. Оказывается, что гравифотонные силы могут быть как притягивающими, так и отталкивающими. Это зависит от того, из чего состоят взаимодействующие тела — из вещества или из антивещества. Вещество и антивещество притягивают друг друга подобно тому, как это происходит в поле обычных гравитационных сил. А вот куски вещества, как показывает расчет, должны отталкивать друг друга!

Результат удивительный. Казалось бы, необычных сил следует ожидать между веществом и антивеществом, а по-

* Для сравнения напомним, что протон примерно в две тысячи раз массивнее электрона

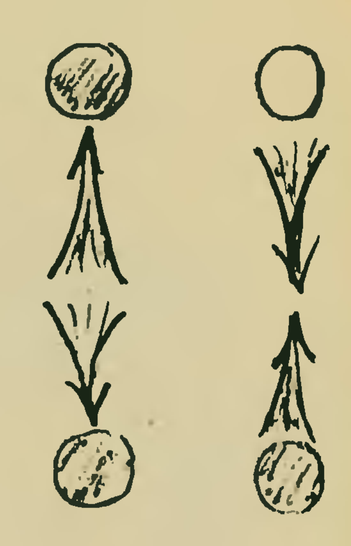
В коллаже И. Ивлевой использована репродукция картины А. Лабаса «В полете».

Антигравитация? Фантастическая идея моментально порождает фантастические образы. Однако так ли уж нереально сегодня это предположение? И насколько далеко простираются его следствия?

лучается наоборот — антигравитация возникает в веществе. Под действием гравитационных сил куча песка и куль муки должны разлететься, как при взрыве. Ничего похожего мы не наблюдаем, поэтому можно было бы думать, что дальнодействующих гравифотонных сил в природе вообще нет или же они несравненно слабее гравитонных. И, казалось бы, жар-птица антигравитации снова выпорхнула из наших рук..

Однако есть еще одна возможность. Антигравитация может быть велика, но ее компенсирует гравискалярная сила, которая, подобно обычной гравитации, во всех случаях притягивающая. Как в известном стихотворении Чуковского, где страшные волки скушали друг друга! Остается лишь одна гравитонная сила притяжения.

Конечно, абсолютно полной, так сказать, стопроцентной компенсации быть не может. Свойства гравифотонного и гравискалярного полей во многих отношениях различаются, и можно найти явления, в которых эти различия становятся заметными. Особенно, если учесть, что современная экспериментальная техника позволяет намного повысить точность многих старых опытов с полем тяготения Земли.



Под действием гравифотонной силы куски вещества отталкивались бы друг от друга, а вещество и антивещество притягивались.

Верен ли закон всемирного тяготения?

Сомнения появились несколько лет назад, когда измерения величины гравитационной постоянной, выполненные на различных высотах и в глубоких шахтах (они важны для геофизики, космонавтики и для других прикладных разделов науки), дали несколько различающиеся между собой значения. Различия невелики — доли процента, но измерения были очень точными, они учитывали форму Земли, местные аномалии ее плотности и массу других поправок, поэтому расхождения трудно объяснить погрешностями эксперимента.

Все становится на свои места, если допустить, что в законе всемирного тяготения есть еще один член — небольшой остаток, как говорят физики, «хвост» от почти полностью скомпенсировавшихся гравифотонной и гравискалярной сил. Радиус действия этих сил получается равным нескольким сотням метров.

Что это — первое наблюдение антигравитации или все-таки тут есть какой-то экспериментальный просчет? Вопрос слишком сложен, чтобы можно было говорить об открытии. Еще рано. Пока более вероятной кажется методическая погрешность. Нужны новые, более «чистые» опыты.

Один из таких опытов готовится в Женеве, в Европейском центре ядерных исследований. Предполагается использовать антивещество. Ведь если верна теория, то при взаимодействии вещества с антивеществом обе силы, как гравифотонная, так и гравискалярная, вызывают притяжение и вместо компенсации происходит их усиление. Антивещество в поле тяготения Земли должно весить больше вещества.

Антипротоны, образующиеся при бомбардировке мишени пучком протонов высокой энергии, будут с помощью электромагнитного поля отделяться от других частиц и накапливаться в специальной ловушке, изолированные магнитным полем от соприкосновения с веществом. Когда их накопится достаточно много, антипротонным сгустком выстрелят в расположенную сверху мишень-детектор. Если время движения антипротонов к мишени будет больше, чем для протонов, это станет прямым доказательством дополнительной гравитационной силы. Тогда должна существовать и антигравитация.

Интересно, что аналогичные опыты много лет назад были выполнены с электронами. Изучалось движение электронного сгустка внутри вертикальной металлической трубы,

Выпущенный вертикально вверх антипротон должен запаздывать по сравнению с протоном.

откачанной до высокого ввкуума, чтобы молекулы воздуха не мешали движению электронов. Поскольку электроны входят в состав атомов, из которых состоим мы сами и окружающие нас предметы, обычно считается само собой разумеющимся, что электроны принадлежат к веществу, а их положительно заряженные близнецы-братья позитроны — к антивеществу. Однако с точки зрения теории дело обстоит как раз наоборот. Именно позитроны, а не электроны объединяются в одно семейство с кварками, из которых состоят протоны и нейтроны в атомных ядрах окружающего нас вещества. А раз так, то в гравитационном поле Земли электроны должны быть тяжелее позитронов и двигаться в трубе медленнее. В опыте действительно было установлено десятипроцентное запаздывание.

К сожалению, неясно, какая его часть связана с дополнительной гравитационной силой, а какая обязана тормозящему действию электромагнитного поля, порожденного наведенным током в стенках металлической трубы. На легкие электроны это поле оказывает весьма заметное действие.

Когда выполнялся этот опыт, достаточно серьезных оснований сомневаться в законе всемирного тяготения не было, поэтому большого интереса он не вызвал и результаты его так и остались до конца не разобранными.

Под действием гравифотонной силы килограмм урана становится тяжелее килограмма водорода.

Сколько весит килограмм урана?

Для того чтобы расщепить дейтрон на составляющие его протон и нейтрон, нужно затратить энергии ровно столько, сколько ее выделилось, когда протон и нейтрон объединились в дейтрон. Это так называемая энергия связи. С ней соотносится определенная масса (вспомним знаменитую формулу Эйнштейна $E=mc^2$!), поэтому масса дейтрона тоже несколько меньше суммарной массы протона и нейтрона. Правда различие мало — всего около десятой процента. Дейтрон — рыхлая, слабо связанная система. Для ядра урана разность масс свободных и связанных частиц почти вдесятеро больше — около процента.

Замечательная особенность новых гравичастиц состоит в том, что они не чувствуют массу, определяемую энергией связи. Их взаимодействие с атомным ядром зависит лишь от числа входящих в его состав протонов и нейтронов, а как они связаны — крепко или слабо, для них это неважно. Другими словами, в гравифотонном поле килограмм урана должен весить больше, чем килограмм водорода. (Только этот вес будет действовать не на пол, а на потолок комнаты!) А это означает, что ускорение свободного падения должно зависеть от химического состава падающих тел.

Четыреста лет назад Галилео Галилей, изучая падение различных предметов с Пизанской башни, опроверг господствовавшее в то время мнение, что легкие тела падают быстрее тяжелых. И вот оказывается, что в вывод Галилея, возможно, придется внести уточнения!

Пожалуй, наиболее точные опыты по проверке зависимости силы гравитационного притяжения от материала взаимодействующих тел выполнил семьдесят лет назад венгерский физик Роланд Этвеш. Он изучал притяжение подвешенных на тонких нитях грузов. Они крепились на нитях асимметрично их центрам, и даже очень-очень слабое притяжение закручивало нити, а это можно увидеть, например, по перемещению светового зайчика, отброшенного на экран прикрепленным к нити крохотным зеркалом. Прибор Этвеша настолько прост и в то же время точен, что во многих университетах его до сих пор используют для обучения будущих физиков тонкостям экспериментальной методики. Когда я учился в Московском университете, каждый студент-физик был обязан повторить опыт Этвеша. В течение многих лет этот опыт считался одним из главных обоснований постулата о равенстве гравитационного заряда и массы тел.

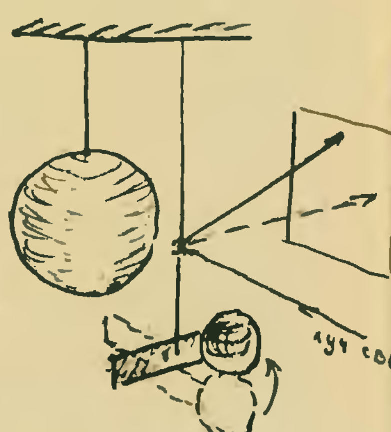
Результаты своих опытов с подробными таблицами измеренных величин Этвеш опубликовал в физическом журнале. Сегодня статьи физиков пишутся сверхкратким, как они говорят сами, «телеграфным» языком, а семьдесят лет назад, когда журналы были еще не такими толстыми и физики еще не были знакомы с «информационным потопом», статьи писались подробно и обстоятельно, чтобы каждый мог точно воспроизвести опыт и сравнить свои результаты с опубликованными. И вот недавно группа американских физиков заново проанализировала таблицы Этвеша и, к своему удивлению, обнаружила... отчетливую зависимость изучавшегося эффекта от материала подвешенных на нитях грузов! Это пропорциональность числу протонов и нейтронов, как того и требует современная теория.

По-видимому, она не осталась секретом для самого Этвеша, но, посчитав ее какой-то непонятной методической погрешностью, он просто увеличил указанную им суммарную погрешность эксперимента.

Итак, еще одно отклонение от ньютоновской теории тяготения? Снова случайность, опять влияние каких-то неучтенных факторов? Или все же упорное проявление новой закономерности?

Нужны идеи

Когда речь идет об открытии такого фундаментального явления, как антигравитация, нужно семь раз проверить, прежде чем поверить. Возможно, все прояснится после опыта с антипротонами. Но нужны также новые эксперименты и наблюдения, которые помогли бы «высветить» другие стороны явления. Например, еще одна особенность гравифотонных сил состоит в том, что они зависят от скорости тел. Для движущегося тела антигравитация сильнее. На быстро вращающееся кольцо на поверхности Земли должна действовать подъемная сила. Чем больше его радиус, тем большую скорость имеет его вещество; как на карусели — чем дальше от центра, тем быстрее движение. И для больших скоростей вращения и больших радиусов антигравитация будет весьма значительной. Авторы научно-фантастических рассказов могут заменить надоевшие всем «летающие тарелки» на плавно стартующие с Земли и уходящие в космос звездолеты-кольца!



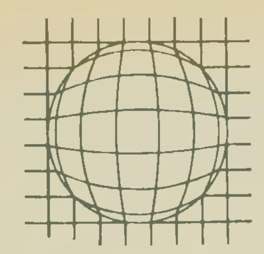
Идея опыта Этвеша Притяжение шаров закручивает нить, и световой зайчик на экране смещается.

Ну а если говорить серьезно, то этот эффект может существенно сказаться на свойствах космических объектов, например пульсаров, быстро вращающихся тяжелых и очень компактных телах. Скорость вещества на их поверхности может составлять заметную часть скорости света, и свойства гравитационных сил там будут совсем не такими, как считает современная астрофизика.

Предлагаются опыты по измерению запаздывания сгустков ионов тяжелых атомов, выстреливаемых со дна глубоких шахт в длинные вертикально поставленные трубы. Запаздывание будет различным в зависимости от заряда, массового числа и энергии связи ядра иона.

А может, кто-то придумает более остроумный и убедительный эксперимент? Сегодня над этой проблемой размышляют во многих физических лабораториях мира.

При обсуждении идеи антигравитации в статье было упомянуто, что на сей раз она возникла при разработке так называемой супергравитационной теории. В редакцию за последние месяцы поступило немало писем, в которых читатели просят ученых рассказать об этом новом построении, в том числе остановиться на истории его создания и связи с существующими теориями, которым журнал посвятил в последнее время несколько публикаций. Эти статьи, объединенные заголовком «За пределами теории Эйнштейна», уже готовятся к печати и скоро появятся на наших страницах.



Профессия: бортовой врач

С начала этого года во всех бразильских самолетах, обслуживающих международные линии, введена новая должность — бортовой врач. Его обязанность — оказывать неотложную помощь пассажирам в длительных полетах. Воздушный медик располагает набором современной техники и медикаментов, а также миниатюрным реанимационным комплексом.

Причины возникновения новой должности, разумеется, есть — резко увеличилось число сердечных приступов и других серьезных заболеваний среди пассажиров во время полетов.

Когда помогает ЭВМ...

В ГДР при проектировании многоэтажных зданий широко используются ЭВМ. Так, например, система, применяемая на строительно-монтажных предприятиях Ростока, сокращает время проектирования на 25 процентов. В памяти компьютера записано 4000 строительных элементов, из которых выбираются наиболее подходящие.

Исчезают последние «белые пятна»

В результате семилетних исследований специалисты из датского Института геодезии составили карты северных и северо-восточных районов Гренландии, занимающей около трехсот тысяч квадратных километров и расположенной выше семидесяти градусов северной широты.

Берег или свалка?

Еще недавно берега канадской реки Святого Лаврентия были похожи на гигантскую свалку. И виноваты в этом отнюдь не туристы, а промышленные предприятия, которые сбрасывают отходы в воду. Чего только не выбрасывает река на берега — мазут, пластмассу, банки и т. д.! Летом прошлого года более тридцати тысяч молодых канадцев провели масштабную экологическую операцию, в ходе которой были очищены от отходов берега общей длиной около тысячи километров. Это начинание молодых — прямой вызов взрослым в отношении к природе.

И холодно и тихо

Швейцарская фирма «СИБИР» разработала систему для больших холодильных установок, в которой нет ни моторов, ни компрессора. Ее действие основано на следующих свойствах аммиака. Газообразный аммиак в больших количествах поглощается холодной водой при малых давлениях, а при повышении температуры выделяется из нее. Пары аммиака при высоких температуре и давлении сжижаются, но при том же давлении и более низкой температуре в присутствии инертного газа жидкость испаряется, поглощая при этом большое количество тепла. Конструктивно система содержит резервуар с холодной водой, в которой содержание аммиака достигает тридцати пяти процентов. Часть жидкости стекает в змеевик теплообменника, где при нагреве из нее выделяются пары аммиака. Далее они проходят по узкой изогнутой трубке, в которой их давление настолько возрастает, что они сжижаются. Жидкий аммиак стекает в трубопровод, где он охлаждается и попадает затем в полость теплообменника, частично заполненную инертным газом. Там аммиак интенсивно испаряется, отбирая при этом через стенки теплообменника большое количество тепла из охлаждаемого отсека. Пары аммиака достигают резервуара с холодной водой, и циркуляция аммиака по системе возобновляется.

В кабине легче дышится

На конкурсе молодых изобретателей в ФРГ завоевали приз семнадцатилетний Кристиан Шегель и его пятнадцатилетняя сестра Сабина. Они изобрели фильтр для обезвреживания выхлопных газов. Он имеет вид коробки, которую встраивают в систему вентиляции автомобиля. В ней содержится химикат, который превращает ядовитый угарный газ в нетоксичный углекислый газ. В кабине их семейной машины после установки фильтра содержание угарного газа во время езды по городу снизилось более чем в двадцать раз.

Супергумус

Специалисты финской фирмы «Арекс» создали новый тип гумуса для выращивания цветов, овощей и саженцев хвойных деревьев. Он заменяет традиционную плодородную почву. Например, при раннем выращивании огурцов урожай увеличился на 17 процентов. Новый вид гумуса состоит из еловой коры с добавками доломита, комплекса микроэлементов и угольной пыли. Кору — отходы деревообрабатывающей промышленности — размельчают и нагревают, а затем добавляют в полученную массу азотные соединения и микробиологическую культуру для ускорения гниения. Продукт, получаемый из всего этого и названный супергумусом, употребляют в смеси с обычным песком.

И. Русанова,
доктор исторических наук
Б. Тимощук,
доктор исторических наук

По следам Збручского идола

Мы долго идем по мрачному, дремучему лесу. Местные с нами не пошли — опасаются этих мест, и мы идем одни, ищем гору Богит. Поднимаемся на всхолмления, продираемся сквозь тесные заросли и не находим. Наконец слышим радостный крик Марины Ягодинской, сотрудницы Тернопольского краеведческого музея: «Нашла, нашла!» И вот он перед нами, культовый центр язычников, огромное святилище древних славян. Густой лес, каменные валы, заросшие мхом, недвижная, глухая тишина, уснувшее царство.

И начались раскопки.

* * *

В августе 1848 года после продолжительной засухи, когда в реке Збруч (притоке Днестра), служившей тогда границей между Россией и Австрией, сильно понизился уровень воды, пограничная австрийская стража заметила выступающую из воды... шляпу. При ближайшем рассмотрении оказалась она каменной и покрывала четырехгранный каменный столб высотой два метра шестьдесят семь сантиметров. О своей находке пограничники сообщили местному помещику в село Лычковцы (теперь Гусятинский район Тернопольской области УССР). Потребовалось три пары волов, чтобы вытянуть этот столб из воды. Через некоторое время каменный обелиск, увенчанный четырехликой головой, покрытой высокой круглой шапкой, с вырезанными на его четырех гранях изображениями приобрел любитель древностей М. Потоцкий. Он сообщил о находке в научное общество, в Краков. В 1851 году обелиск перевезли в Краковский музей, где и по сей день он занимает почетное место.

В научном мире обелиск получил название Збручского идола, или Святовита, бога балтийских славян. Стоит ли говорить, что он вызвал огромный интерес в научном мире. Интерес этот и поныне не угас — рельефные изображения, покрывающие все четыре стороны обелиска, не дают покоя специалистам. Это единственное найденное на славянских землях изваяние, где рельефные изображения так сложно и продуманно скомпонованы. Все известные идолы, которым поклонялись славяне-язычники, гораздо примитивнее. В письменных источниках лишь упоминаются многочисленные языческие боги, а описания их очень кратки. Например, Перун — деревянный, а голова его — серебряная, а ус — золотой («Повесть временных лет»).

Збручский идол — произведение искусства. Изображения на его гранях разделены на три горизонтальных яруса, и исследователи вполне обоснованно утверждают, что это связано с представлениями язычников о делении Вселенной на три части: небо — мир богов (верхний ярус); землю, где живут люди (средний ярус); и подземный мир, таинственные обитатели которого держат на себе землю (нижний ярус). В верхнем ярусе на каждой из четырех сторон обелиска изображены в полный рост фигуры четырех божеств, увенчанных одной общей шапкой. На главной, лицевой стороне помещено женское божество (возможно, богиня плодородия) с турьим рогом в правой руке. На другой грани — мужская фигура, держащая слегка изогнутую саблю с перекрестием (такого типа сабли были распространены в IX—XI веках). Рядом — фигура коня. На тыльной стороне — изображение мужского божества, и на четвертой грани — женское божество с кольцом в руке. В среднем ярусе изображены чередующиеся фигуры мужчин и женщин, а в нижнем — три фигуры усатых мужчин.

Расшифровка изображений Збручского идола как символов представления о трехъярусном строении мира особых возражений в научном мире не вызывает. Но относительно назначения идола, времени его создания, этнической принадлежности существует много самых различных мнений. Нечто, похожее на Збручского идола, искали среди изображений тюркских кочевников, народов Тибета, Японии, Китая, Монголии, Греции, Германии, кельтов, западных славян и других стран и народов. Некоторые буржуазные исследователи пытались доказать, что место, где найден идол, было ареной деятельности кочевников, а о славянах же не упоминали вовсе.

Как бы горячи ни были споры, решить, к какому времени и какому народу принадлежит Збручский идол, можно лишь после тщательного археологического обследования окрестностей и, конечно, точного определения места, где он стоял. Этого до последнего времени не было сделано, и такую задачу поставила перед собой Прикарпатская экспедиция Института археологии АН СССР.

Экспедиция — это три взрослых человека, два профессиональных археолога, авторы статьи, и третий — Марина Яголинская, сотрудница Тернопольского краеведческого музея, которая и произнесла слово «нашла», а остальные — молодежь, студенты и школьники, те, кого привлекает романтика археологических работ и перспектива немного заработать.

* * *

Мы решили, что такой сложный памятник, как Збручский идол, должен был украшать крупное языческое святилище.

Древние авторы свидетельствуют, что славянские святилища были ограждены. Арабский путешественник Ибн-Фадлан, описывая святилище русов X века на Волге, говорит, что оно состоит из «...высокой воткнутой деревяшки, у которой (имеется) лицо, похожее на лицо человека, а вокруг нее маленькие изображения, а позади этих изображений — (стоят) высокие деревяшки, воткнутые в землю». «Деревяшки, воткнутые в землю»,— это частокол, на колья которого при жертвоприношениях, как писал тот же автор, «вешали головы рогатого скота и овец». Ограждали свои святилища и западные славяне. Немецкий хронист Гельмольд писал, что Староградское святилище было окружено «тщательно отделенной оградой с двумя воротами».

Из других источников можно узнать, что ограждения языческих святилищ были не только деревянными, но и земляными. В сочинении «Память и похвала князю Владимиру» говорится: князь «храмы идольские и требища всюду раскопа и посече и идолы сокрушил». Требище — это вся огражденная площадь, на которой совершались моления, находились идолы и жертвенники. Эти требища — святилища, как свидетельствует упомянутый документ, были ограждены, помимо деревянных стен, которые при уничтожении в связи с принятием христианства нужно было рубить («посече»), и земляными валами, так как их приходилось раскапывать («всюду раскопа»). Но главное, что из этого документа следует, — это что у славян были городища-святилища, то есть культовые места, огражденные валами.

Городища-святилища восточных славян изучены очень плохо, и потому, прежде чем приступать к поискам Збручского святилища, нужно было определить археологические признаки такого рода памятников.

Мы, авторы статьи, занимались этим долго, около тридцати лет. Тщательно обследовали памятники западных областей Украины. Последние же годы наша экспедиция обследовала славянорусские городища на Днестре и Пруте.

В ходе поисков удалось выделить шесть типов городищ-святилищ. Небольшие площадки этих городищ, обычно круглой или овальной формы, не были застроены жилищами, а предназначались для идолов, это были капища («кап» — древнее наименование идола). Площадки окружены невысокими валами, не имевшими оборонительного значения, а на их плоских вершинах горели огни и язычники приносили жертвы богам. Площадки-алтари устраивались и на плоском дне рвов, которые также ограждали города-святилища. Рядом с капищами, иногда между концентрически расположенными валами и рвами, стояли большие дома общественного назначения. В таких домах, как свидетельствуют письменные источники и этнографические данные, собирались для трапез, свадеб, поминальных пиров, исполнения магических обрядов.

Теперь, когда главные археологические признаки городищ-святилищ нам стали известны, можно было приступить к поискам на реке Збруч, в том районе, где был найден знаменитый идол. Берега здесь холмистые, перерезаны глубокими оврагами и поросли старым лесом. Местность называется Медоборы. Самый высокий в Медоборах холм в полутора километрах от пункта, где нашли идол, здешние жители называют горой Богит. Ее-то, как уже сказано в начале статьи, мы и искали, отправившись сюда.

Еще в 1848 году М. Потоцкий, первым обративший внимание на Збручского идола, обошел окрестности и высказал предположение, что идол мог стоять именно на Богите.

Городище Богит. Археологи рассматривают пьедестал, на котором стоял Збручский идол.

И, конечно, с того времени тут побывало множество самых разных людей. Но, очевидно, не так просто было найти эту гору.

Оказалось, что первоначальное городище очень древнее — его валы сложены из камней еще в скифское время (V—IV века до новой эры). В древнерусское время, в X веке, восточные славяне (по летописи, тут жили волыняне) устроили на месте городища языче-

1. Збручский идол, четыре его стороны.
2. Центр языческого святилища Богит. Стрелка показывает место, где стоял идол.
3, 4. Холмистая местность Медоборы, где археологи нашли языческое святилище.
5. План городища-святилища Богит.

ское святилище. Здесь все заросло лесом, и благодаря этому древние сооружения дошли до нас в почти не потревоженном виде. Наверху городища-святилища находилось капище — площадка 70 на 50 метров, на которой были устроены алтари.

В самом высоком месте капища стоял идол. Его пьедестал, диаметром 9 метров, возвышался над окружающей площадью на полметра, и почти в его центре сохранилась квадратная яма, вполне соответствующая по размерам квадратному основанию Збручского идола. Вокруг каменного пьедестала — восемь жертвенных ям, ряд которых прерывался лишь у севера, где оставлен проход к идолу, тщательно выложенный каменными плитами. Жертвенные ямы довольно большие. В двух открыты погребения мужчин в возрасте около шестидесяти лет и еще в двух найдены скелеты детей двух-трех лет. Среди камней много разбитой посуды X—XII веков, кости животных, угли.

Это довольно сложное сооружение могло быть вполне достойным основанием для величественного Збручского идола.

Оно напоминает языческое святилище в Перыни под Новгородом, раскопанное в пятидесятых годах. Там круглое возвышение также было окружено рвом с восемью ямами, а в центре стоял идол Перуна, сброшенный после принятия христианства в озеро Ильмень. В отличие от Збручского сооружение в Перыни, выкопанное в песке без всяких каменных конструкций, было немного больше, но гораздо хуже сохранилось, и его очертания восстанавливались по фрагментам.

На капище Збручского святилища рядом с пьедесталом для идола был устроен еще жертвенник — курган из камней, обставленный большими каменными плитами. В центре — углубление, постепенно заполнявшееся жертвоприношениями: костями животных, разбитой посудой, обломками стеклянных браслетов.

За пределами капища, но на территории, окруженной дополнительными культовыми валами и рвами, были еще обнаружены два больших общественных дома и рядом с каждым из них — ритуальные колодцы, выбитые в скале, здесь же находились жилища-полуземлянки и могильник с трупосожжениями. Большие дома (60—80 метров в длину) представляли собой наземные постройки столбовой конструкции, стены которых были обмазаны глиной. Дома предназначались для отправления языческих культов, возможно, для поминания усопших предков, поклонение которым занимало в языческих верованиях славян видное место. Рядом с одним из домов находилось помещение с большой глинобитной печью, предназначенной для выпечки хлеба.

Жилища-полуземлянки, расположенные на городище, на священной земле, отличаются от обычных для этого времени славянских жилищ. Они небольшие, отапливались открытыми очагами. В то же время полуземлянки на городище, судя по находкам горшков и мисок, кухонных отбросов, использовались как постоянные жилища. Возможно, в X—XI веках в этих полуземлянках и жили слу-

Крутиловские находки: ключ, замок, наконечник стрелы.

жители языческого культа. В это время жрецы (в летописях они названы «волхвы») жили обособленно, совершали жертвоприношения, занимались гаданиями, разрабатывали религиозные правила и ритуалы, изготовляли предметы культа (возможно, и Збручский идол был сделан здесь одним из жрецов из местного камня), выпекали ритуальный хлеб и т. п. Не исключено, что власть жрецов распространялась и на население окружавших городище-святилище поселений, — здесь обнаружено пять селищ, примыкающих к городищу.

* * *

Но открытия на этом не закончились. В 1985 году экспедиция расширила территорию своих исследований и в пяти километрах от Богита обнаружила на реке Збруч в тех же Медоборах второе городище-святилище. Называют его местные жители Звенигородом. Такой же высокий холм, каменные валы, сооруженные в скифское время, позднее использованные славянами.

Второе збручское святилище гораздо больше первого — оно простирается с севера на юг на 700 метров и с запада на восток до 450 метров, и структура городища более сложная — его валы образуют разветвленную систему и ограничивают несколько отдельных площадок, на одной из которых, в самой верхней части городища, находилось не одно, как в Богите, а три капища. Одно было раскопано полностью. Здесь специально спланированная горизонтальная площадь круглой формы диаметром 10 метров. Ее поверхность вымощена камнями, а в центре естественная скала, подтесанная сверху. На камнях горели огни и разбрасывались дары богам: серебряные височные кольца, стеклянные браслеты, замки, ключи, топоры, стрелы, косы, ножи, серебряная иконка с изображением богоматери Оранты, обломки посуды, кости животных, куски черепа человека.

Найденные вещи имеют явно культовое назначение. Замки и ключи всегда считались символами сохранности, оберегающими их владельцев от злых сил, режущие и колющие предметы служили защитой от врагов. Серебряные и стеклянные украшения были любимы женщинами, они носили их и приносили в жертву богу. Иконка — христианский символ — также была отдана языческому богу как более почитаемой и мощной силе. Коровы, овцы, лошади — обычные жертвенные животные.

Рядом с капищем находился большой общественный дом такой же конструкции, как и на Богите. На его каменном полу был устроен очаг, а рядом лежали кости животных и все те же предметы, которые служили жертвоприношениями. Такие же общественные дома были расположены рядом с другими капищами, и в них также найдено много вещей. В одном из домов обнаружены кости нескольких человек и среди них — скелеты детей лет семи. По-видимому, эти большие общественные дома использовались для жертвоприношений.

На городище открыты и другие постройки, где приносились жертвы. Это сравнительно небольшие прямоугольные помещения с полом, углубленным в землю, и со стенами из столбов. В одном из них на полу около очага лежали обожженные зерна ржи и проса и рядом с ними — два перекрещивающихся серпа, сверху был положен череп человека и обожженные кости. В стороне у стены лежали части скелета другого человека, также обсыпанные пережженным зерном. Все обряды, совершаемые в этом помещении, вероятно, связаны с земледельческим культом плодородия. Подтверждением этому служат и устроенные в стенах помещения с большими округлыми печами, служившими для выпечки хлеба. Это помещение было сооружено на месте, где в более раннее время находилось несколько таких хлебных печей. Обряды в этом помещении совершались несколько раз, и в каждом случае остатки старых жертвоприношений засыпались землей и снова разжигался огонь. При засыпке сюда были положены дорогие вещи — массивный серебряный браслет и четыре височных кольца, сделанных из золотой проволоки с нанизанными на нее золотыми бусинами. Найдены здесь и другие вещи, в том числе тот же символ сохранности — замок.

В других жертвенных помещениях на городище также открыты хлебные печи и найдены многочисленные вещи. В одном находился скелет подростка лет одиннадцати, положенный на бок в скорченном, «утробном» положении: в другом — костяк коровы.

К городищу-святилищу Звенигород так же, как и святилищу в Богите, примыкали пять селищ. На них открыты обычные для славян этого времени и территории жилища-полуземлянки с характерными печами-каменками. Здесь же — ремесленные мастерские с очагами и рабочими площадками, сложенными из камней.

Таким образом, там, где обнаружен Збручский идол, находился большой культовый центр славян-язычников, состоящий из двух городищ-святилищ и примыкающих к ним поселений. Оба городища возникли в скифское время, а славянами использовались с X—XI веков, но наиболее интенсивно в первой половине XII века, хотя отдельные жертвоприношения совершались вплоть до XVII века; затем это место было использовано уже христианами. В XII веке происходило возрождение язычества, на что исследователи уже давно обращали внимание при анализе других источников. Язычество с принятием христианства в X веке не было побеждено, и в период феодальной раздробленности на Руси усиливало свои позиции, святилища вновь были возрождены и действовали. Это теперь нашло вещественное подтверждение.

1. План второго святилища

— культовые сооружения;

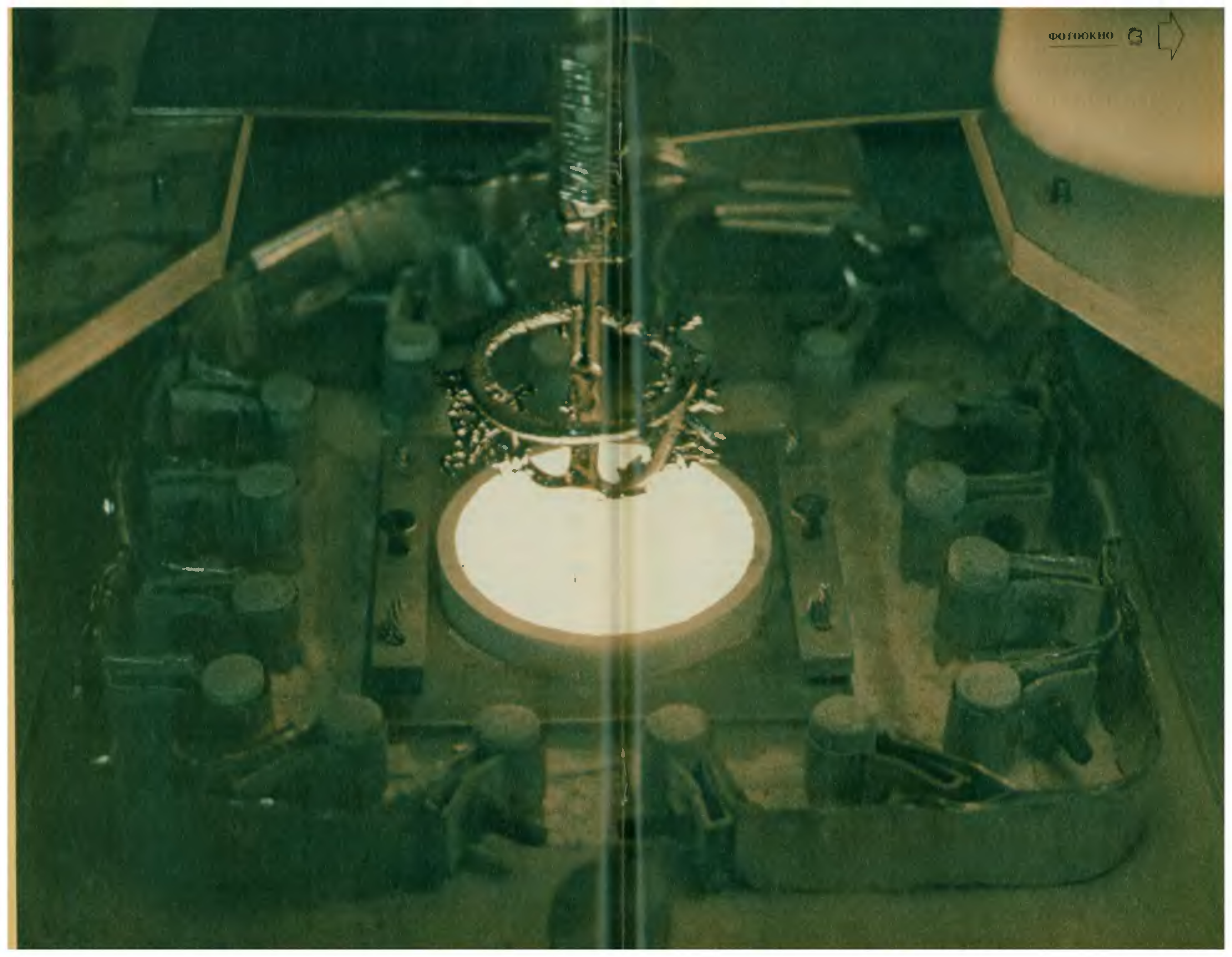
— жертвенные помещения;

— длинные общественные дома.

2, 4, 5. Находки, сделанные на городище-святилище в Крутилове, — крест, ножницы, серп.

3. Жертвоприношения в культовом помещении.

Окончательно решены и споры о принадлежности Збручского идола. Он был сделан славянами из местного известняка в X веке и, вероятно, стоял на святилище вплоть до XIII века. Его убрали и спрятали около реки Збруч сами язычники, очевидно, в связи с какой-то опасностью, угрожавшей идолу. Он был отвезен на полтора километра в сторону, и его сумели сохранить в неповрежденном виде. Все полученные при раскопках данные — характер жилых построек, находки вещей и керамики — свидетельствуют, что идол изготовлен восточными славянами и нет никаких оснований называть его Святовитом — божеством балтийских (западных) славян. Вполне возможно, что автор «Слова о том, како погане сущи языци кланялися идолам» имел в виду именно изображения типа Збручского идола, когда писал, что восточные славяне «начаша требы класти роду и рожаницам» ●



ФОТООКНО

Внимание! Фазовый переход

В. Брель

Прельщает — ясность,
глубина —
пугает,
И мы надкусываем
недоступный плод.
Эгил Плаудис

Самые смелые проекты микроэлектроники, массовые бытовые радиоэлектронные приборы, не говоря уже о лазерах и космической технике, возникли исключительно благодаря успехам технологии выращивания кристаллов.

С детства нас завораживают своим многообразием и магическим блеском минералы. С физико-химической же точки зрения механизм искусственного образования кристалла до удивительного прост, это — фазовый переход. Исходная фаза — жидкость, пар — переходит в твердое состояние. Правда, при этом в них содержатся заданные компоненты и легирующие добавки. Для получения определенного состава кристалла надо лишь управлять фазовым переходом. Вот и все! Элементарно.

На практике же все обстоит гораздо сложнее. Многие задачи приходится решать эмпирическим путем, поскольку расчеты в большинстве случаев недостаточно надежны. Современные установки представляют собой сложный комплекс технологической управляемой аппаратуры. Вот и в этой кристаллизационной печи, действующей в лаборатории магнитных материалов красноярского Института физики имени Л. В. Киренского СО АН СССР, осуществляется синтез кристаллов с необычным сочетанием магнитных, электрических и упругих свойств. Кристаллизатор, находящийся в печи, заполнен расплавом, насыщенным компонентами кристаллизуемого вещества, или, как часто говорят, раствором-расплавом. При определенной температуре кольцевой кристаллодержатель с затравками (небольшими кристалликами), висящий над раскрытым жерлом печи, погружают в раствор-расплав и начинают вращать, а температуру в печи в дальнейшем медленно понижают. На затравках, интенсивно омываемых раствором-расплавом, слой за слоем разрастаются монокристаллы.

На определенной стадии по воле экспериментатора этот процесс обрывают и кристаллодержатель извлекают из печи.

Человек должен быть благодарен природе за то, что она создала такую возможность превращения вещества. Простейшее явление фазового перехода по существу есть всеобъемлющая физическая закономерность.

Но это еще не все. Фазовый переход возможен не только при изменении агрегатного состава вещества. Он может происходить внутри твердого тела или жидкости. При этом наблюдаются удивительные вещи.

Скажем, если в расплавленный металл поместить термометр и следить за его шкалой, то при остывании металла картина будет следующей. Столбик термометра начнет быстро падать, но в какой-то момент он остановится, затем падение продолжится. Заминка с температурой, как вы уже догадались, происходит в момент фазового перехода, который идет с выделением тепла, поддерживающего температуру.

В жидкостях же фазовый переход протекает поиному: с выделением или поглощением тепла и обязательно с изменением объема. Это обстоятельство человек использует при конструировании новейших терморегуляторов, где требуются наивысшая точность, надежность и простота.

И в заключение надо упомянуть еще об одном переходе — «переходе Суворова через Альпы» в технике, ставшем символом нашего времени в буквальном, цифровом и видеоопределении. Мелькание цифр на дисплее электронных часов вряд ли кого удивит сегодня. А это, между прочим, тоже фазовый переход, но уже другого рода, происходит он в жидких кристаллах под воздействием электрического поля.

Жидкие кристаллы вообще делают чудеса. Так, используя невообразимую скорость изменения структуры жидких кристаллов, удалось создать первые опытные образцы цветных наручных телевизоров.

Все это создает оптимистический настрой, и свою заметку мы можем закончить мыслью, что лучшие времена микроэлектроники только еще «скрыты» в невидимом тонком слое фазового перехода.

Фото автора

РАЗМЫШЛЕНИЯ У КНИЖНОЙ ПОЛКИ

Школа, которая называется зимовкой

Любопытное явление: сформировался особый клан полярников, знающих (и посещающих) исключительно один лишь Крайний Юг планеты! По собственному признанию автора книги*, о которой пойдет речь, он впервые попал в Арктику, да и то ненадолго, уже после нескольких экспедиций в Антарктику. Если Арктика давно осваивается и без нее просто не мыслится повседневная жизнь всей нашей страны, то Антарктику пока лишь продолжают изучать, и делается это усилиями исследователей самых разных стран.

Доктор географических наук Игорь Алексеевич Зотиков рассказывает о сугубо научных предприятиях, но благодаря несомненному популяризаторскому дару автора читатель без большого напряжения узнает массу нового и поучительного о природе Антарктики, льдах и скалах, ветрах, метеоритах и даже о транспортировке антарктических айсбергов в страны с засушливым климатом. Однако, положа руку на сердце, сколько произведений такого жанра благополучно прошло через руки читателя, почти не затронув его души! А тут — совсем иная картина.

По профессии Игорь Зотиков — инженер-теплофизик, и в Антарктиде его, естественно, больше всего интересовали вопросы теплообмена в ледниках. Он бурил скважины в толще ледникового щита, опускал в них термометры разных конструкций, изучал распределение температуры льда по вертикали. Итогом многолетних полевых и камеральных исследований явилось серьезное открытие.

Всегда имеется некая «критическая» толщина ледников, рассуждал ученый, при которой температура у их ложа равна температуре плавления льда, то есть нулю. Расчеты показали, что в Центральной Антарктиде толщина льда больше критической, и, значит, у самого дна щита должно идти непрерывное таяние! Образующаяся при этом вода в основной своей массе будет выдавливаться к краям ледникового покрова и стекать в окружающие материк моря, что не может не оказывать заметного влияния на ход процессов намерзания — таяния, постоянно идущих под антарктическим ледником. Через несколько лет идея И. А. Зотикова великолепно подтвердилась.

Первая часть книги посвящена Четвертой Советской Антарктической экспедиции и представляет собой дневник, который вел автор на протяжении четырехсот шестидесяти дней. Игорь Зотиков не стал «причесывать» дневник задним числом, не беллетризировал события, случившиеся четверть века назад, — в дневнике звучит искренний, располагающий к доверию голос новичка в Антарктиде.

Будучи внимательным наблюдателем, Игорь Зотиков часто берет себе в союзники таких же «глазастых». С сердечной теплотой и болью рассказывает он о флаг-штурмане Четвертой Антарктической экспедиции Юрии Робинсоне, погибшем несколько лет спустя в катастрофе над Охотским морем. Летая между Мирным и внутриконтинентальной станцией «Восток», штурман обратил внимание на какие-то темные пятна, хорошо

* Игорь Зотиков. За разгадкой тайн Ледяного континента. Москва, издательство «Мысль», 1984 год

различимые на фоне монотонной снежной поверхности. Их размеры достигали целых километров, но фокус заключался в том, что видны они были только издалека, когда угол между летящим самолетом и земной поверхностью был мал. В экспедиции достаточно скептически относились к «пятнам Робинсона», подтрунивали над штурманом, и лишь много позже автора книги, по его собственным словам, «вдруг осенило, как током ударило»: раз ему, Зотикову, удалось доказать, что в Центральной Антарктиде идет подледниковое таяние, значит, там образуются и подледниковые озера! И впоследствии такие пресные озера были найдены методом радиолокации примерно в том районе, где видел свои «пятна» пытливый штурман Робинсон.

Яркие описания, точно найденные характеристики товарищей, увлекательно и доступно «поданная» наука. А за всем этим, над всем этим — главное: люди и стихия, глубинные человеческие ресурсы (физические, психологические, нравственные) и те невероятные, подчас непреодолимые трудности, какие таит в себе и обрушивает на человека полярный мир. Автор и не скрывает, что хочет рассказать в первую очередь про тот «неповторимый психологический экзамен или, скорее, школу, которая называется зимовкой в Антарктиде».

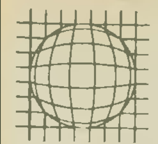
Собственно, вся книга — о воле, об интеллекте, чувстве долга и чувстве локтя. Она — о человеческой порядочности, ибо непорядочному нет места там, где четыреста шестьдесят суток подряд приходится бороться с полярной стихией.

Вторая часть повествования Игоря Зотикова посвящена его очередной и далеко не стандартной зимовке — он провел ее на американской антарктической базе Мак-Мёрдо в качестве «обменного» ученого (американский специалист зимовал в тот же сезон в Мирном). Автор честно и колоритно показал, как нужно жить и работать среди двухсот с лишним чужих, во многом чуждых, порой недружелюбно настроенных людей. «У меня с американцами не было игры в поддавки, когда кто-то должен был поступиться чем-то, чтобы сохранить добрые отношения. И в то же время чувствовалось, что мы сможем дружно работать, может быть, именно благодаря нереальности, противоестественности ситуации».

И, конечно, Игорь Зотиков вновь рассказывает о науке, на сей раз — в ее советско-американском обличье. Особенно интересен эпизод с исследованием загадочной южнополярной рыбки, из крови которой прямо-таки на глазах автора был выделен неизвестный ранее тип... антифриза, резко понижающего температуру замерзания жидкости! Много месяцев спустя, зайдя в московский магазин «Океан», рассказчик внезапно увидел на прилавке целую груду той удивительной «научной» рыбы. «Ее ловят где-то в Антарктиде, — равнодушно объяснил продавец. — Называется «ледяная». Автор добавляет: «Мне захотелось рассказать всем, что это за рыба, но я сдержался». Как хорошо, что теперь, в книге, Игорь Зотиков проявил «несдержанность».

З. КАНЕВСКИЙ

ВО ВСЕМ МИРЕ



Куда вы, лист?

Индийские ученые считают, что среди растений есть «праворукие» и «леворукие». Это можно использовать как признак их классификации. Мерилом становится «направление» первого проклюнувшегося листа.

Магнитная жидкость

Японский Институт металлургических исследований разработал технологию получения магнитной жидкости. Это — коллоид, в котором взвешены мельчайшие частицы кобальта, железа или их сплавов. Чтобы частицы размером около сотой доли микрона не слипались между собой, их обволакивают слоем органических молекул. Под воздействием магнитного поля эта суспензия превращается в пластичное вещество, по своим свойствам напоминающее резину. Можно залить такую жидкость в промежуток между подшипником и осью, которая в нем вращается, а затем создать вокруг подшипника магнитное поле. Получится герметическая «вечная» смазка. Магнитная жидкость находит себе применение в устройствах автоматического управления.

Без компаса и секстана

Как установили в наше время археологи, жители Микронезии совершали на своих пирогах дальние морские путешествия 5000 лет тому назад, ориентируясь по звездам и направлению ветров. Недавно английский океанограф и археолог Флеминг доказал, что еще раньше — за 30 тысяч лет до новой эры — обитатели Индонезии сумели переплыть расстояние в сотню километров и достичь берегов Австралии. Ныне на небольшом гавайском атолле Сатауэл действует «навигационная школа», где на основе передаваемых из поколения в поколение навыков обучают молодых туземцев строить пироги и совершать на них дальние плавания. Основное наглядное пособие — это выложенные на песке из камней стрелки, которые указывают направление на разные острова, известные из опыта предков. Американский ученый Льюис недавно принял участие в экспедиции большой гавайской пироги, глава которой ориентировался без каких-либо инструментов по звездам и направлению ветра. Пирога преодолела 2500 миль за тридцать дней и достигла намеченного пункта. На борту ее находился экипаж из семнадцати человек и шесть тонн продуктов питания.

Предтечи будущего поколения

Французская фирма «Техник сюр мезюр» выпустила магнитофон без единой подвижной детали. В компактном корпусе собраны блоки центрального микропроцессора, аналогоцифрового преобразователя и памяти. Звуковые сигналы преобразуются в цифровой код и в этом виде записываются в памяти. При необходимости они считываются оттуда и после обратного преобразования излучаются как звук с очень высокой точностью воспроизведения. Первые две модели «Диста 3» и «Диста 6» имеют продолжительность записи 30 и 60 секунд. Конечно, она невелика, но это «первые ласточки» будущего поколения магнитофонов, и потому они заслуживают внимания. А предназначены такие магнитофоны для телефонных сообщений.

«Алло» из самолета

Мало людям телефонов на земле, они начинают оборудовать ими и небо. Американские фирмы создали систему «Воздушный телефон» для связи при полетах на высоте до пятнадцати километров над территорией США, Аляской и Гавайскими островами. Любой пассажир, заплатив, правда, порядочную сумму, может взять телефон к себе в кресло и поговорить с землей. Максимальная пропускная способность аппаратуры на одном пассажирском самолете — полторы тысячи каналов. Самые популярные темы бесед в воздухе, как ожидают создатели, — бронирование мест в гостиницах и передача курсов биржевых акций.

Однако авторы «Воздушного телефона» не намерены останавливаться: впереди создание радиотелефонной связи для пассажирских поездов.

Мудрые лисицы

Хитрость лисицы вошла в пословицу. Однако эти красивые звери не только хитры, но и чрезвычайно мудры. Тому есть доказательства. Одно из них предлагает шведский зоолог Т. Шанз.

Много лет наблюдая за лисами, он с удивлением отметил, что число красных лисиц на юге Швеции постоянно, независимо от количества зайцев, которыми лисы питаются. В те годы, когда численность зайцев резко уменьшалась, лисицы не покидали своих охотничьих угодий, но от голода не погибали. Правда, число размножающихся самок сокращалось почти наполовину. Они понимали, что при недостатке пищи вырастить потомство трудно, и, умышленно его уменьшая, сами спасались от голодной смерти.

С не меньшим удивлением Шанз заметил, что в голодные годы многие из не участвовавших в брачном ритуале лис поселяются около семейств с потомством. Тогда зоолог пометил зверей и установил, что обычно соседи доводятся родственниками семейным парам (дети от предыдущего поколения, братья или сестры). Значит, заселение идет на родственных началах, при которых не только исключаются конфликты во время охоты, но и общими усилиями выращивается потомство.

Рисунки Ю. Сарафанова

И. Смирнов

Фольклор новый и старый

Я зашел к приятелю-студенту и предложил сходить на концерт «Какой?» «Фольклорный». От этих слов все украшавшие его металлические браслеты и клепки возмущенно зазвенели: «Сам туда ходи! «Во поле березоньку» я еще в школе наизусть выучил!»

И я стал листать извлеченное из архива моего приятеля длинное постановление какой-то московской инстанции о рок-музыке: среди калейдоскопа запретительных мер против ВИА и дискотек мне встретилось указание «пропагандировать настоящее народное творчество».

Итак, по одну сторону баррикады — фольклор: народный, традиционный, вобравший в себя вековое духовное наследие. По другую — рок: если и не «музыкальная чума» (в печати попадались такие изысканные определения), то во всяком случае нечто лишенное корней и сиюминутное. Одним словом, «субкультура».

Несмотря на четкость, достойную уголовного кодекса, схема эта сразу же вызывает недоумение даже у человека, далекого от молодежных проблем. В самом деле: почему за народным искусством, как за реликтовым растением, нужно непременно снаряжать специальные экспедиции — в глухие деревни к древним старушкам? Разве в городах живет не народ? И что сказать о молодежи — о школьниках, студентах, рабочих, которые так или иначе вовлечены в рок-орбиту,— неужели все они высадились с Марса или же впервые в истории произошла массовая культурная мутация, разом перерубившая вековые традиции и отделившая прошлое от будущего Великой китайской стеной?

Попытаемся же, отложив на время всякие схемы, взглянуть на проблему наивными глазами андерсеновского мальчика — впрочем, у исследователя и должен быть такой взгляд. Проверим на прочность те бетонные монолиты, из которых сложен фундамент стены, разделившей нашу музыкальную культуру надвое. И в этой работе нам помогут Ю. С. Дружкин, музыковед, заведующий сектором НИИ культуры; С. Л. Катаев, кандидат философских наук, социолог; Д. В. Покровский, руководитель фольклорно-этнографического ансамбля; Д. А. Яншин, лидер-гитарист группы «Веселые картинки» (Дом культуры подмосковного совхоза имени Моссовета); А. М. Яхимович, президент рижского рок-клуба.

Парадокс 1. Что такое фольклор? Не задумываясь над строго научным определением этого фундаментального понятия, мы на практике — в печати, в быту — все чаще подразумеваем под фольклором то, что следовало бы называть «этнографическими консервами». Таким образом, от народного творчества искусственно отторгается весь его верхний, активно развивающийся и сегодня слой.

На семинаре по проблемам городского фольклора, организованном фольклорной комиссией Союза композиторов, выступал известный культуролог, старший научный сотрудник ВНИИ технической эстетики Л. Б. Переверзев. Вот суть его концепции. В культуре любого цивилизованного общества фольклорное и академическое («высокое», профессиональное) начала составляют два полюса. Поэтому и понять их легче всего через антитезу.

Фольклорный тип	Академический тип
1. Дилетантизм	Профессионализм
2. Импровизация	Композиция
3. Анонимность	Авторское творчество
4. Стихийность	Институализация (система образования, жесткие рамки)
5. Включение в быт	Выделение в особую сферу

И так далее: когда Леонид Борисович предложил участникам семинара самим дополнить эту схему, она разрослась еще по крайней мере в четыре раза. При желании можно называть фольклором только традиционные формы народного творчества. Но правильно ли это? Ведь никто не в состоянии, особенно сегодня, в эпоху интенсивнейшего культурного обмена, провести четкую грань между традицией и новацией. В конце концов, если есть на свете что-то истинно японское, то это чайная церемония и дзен, хотя и то и другое заимствовано японцами из Китая.

Ю. Дружкин: — Сто лет назад многое из репертуара современных этнографических ансамблей выглядело как новация: частушка, кадриль... «Какая песня без баяна...»— слышим мы по радио, но наш прапрадедушка этих слов просто не понял бы. Прародительница баяна, гармонь пришла к нам из Германии относительно недавно, причем распространялась как настоящий «индустриальный» инструмент, вместе с фабричным производством, так что гармонист шестидесятых годов XIX века был в деревне полноправным представителем городской культуры. Фольклор живет, а следовательно, изменяется.

Л. Б. Переверзев обратил внимание и на одно принципиально новое явление, с которым пришлось столкнуться искусствоведам XX столетия. Это — процесс фольклоризации бытовой музыки в Северной Америке и Европе. В доджазовую эпоху та музыка, с которой горожанин сталкивался в быту — на танцах, в кафе, на свадьбе,— создавалась профессиональными, прошедшими определенную академическую школу музыкантами. С джазом в нее ворвался негритянский фольклор (а затем и «белый» сельский фольклор — кантри), исполняемый людьми, часто не имеющими никакого музыкального образования, не знающими даже нот. Мало того, стоило какой-то школе джаза обрасти более или менее прочными канонами и заявить претензии на респектабельный академизм, как она немедленно смывалась очередной фольклорной волной. И наконец, с пятидесятых годов появился рок — принципиально новая модель молодежной музыки.

Парадокс 2. Кстати, а что такое рок? Странно, что в восьмидесятые годы кто-то может этого не знать. И тем не менее в ответ на прямой вопрос люди солидные начинают путаться в схоластике: «Это часть поп-музыки...», а сами рок-музыканты выдают множество очень друг на друга не похожих определений, хотя на практике они довольно уверенно отличают «свое» от «чужого». Ближе всего к истине будет, вероятно, понимание рока как нового самостоятельного синтетического жанра, в котором органично сочетаются выразительные средства музыки, поэзии (текст) и театра (шоу). При этом электрическое звучание, форсированная громкость или особая форма музыкального хэппенинга, концерта с участием зрителей («сэйшен» — от английского «session»),— это не что иное, как компоненты рокового ритуала, причем некоторые из них могут «выпадать» (акустические программы наших групп в 1982—1985 годах как реакция на запрет «настоящих», электрических концертов). Итак, рок-композиция — единое целое, а не просто механическая сумма элементов. Именно поэтому группы стараются сами писать для себя музыку и тексты.

Подчеркиваю, что речь идет пока только о жанровых особенностях, то есть об эстетике явления, у которого, помимо эстетической, есть и социальная сторона.

Краткая история отечественного рока

Эта история* начинается со второй половины шестидесятых годов, когда творчество «Битлз» вызвало в нашей стране, как и во всем мире, волну подражаний. Дру-

* С более подробным вариантом читатели познакомятся в сборнике «Молодежь и культура», выпуск 2, Москва, НИИ культуры, 1987 год

1. Композитор, поэт, инструменталист, вокалист и актер — в одном лице.

гое слагаемое — общедоступные модели двухдорожечных катушечных магнитофонов. Отечественные группы на первых порах копировали группы западные. Многие пели по-английски, и если музыкантов хотели похвалить, о них говорили так: «О, ребята снимают «Лед зеппелин» один к одному». А с начала семидесятых распространяется мода на собственные тексты. При этом у нас «Машина времени», «Мифы», «Воскресенье» вполне усвоили мечтательность и возвышенную аллегоричность языка западных «детей цветов», отсюда изобилие всякого рода «красивостей» в песнях А. Макаревича (хрустальные города, замки, парусники), отсюда их философский настрой, местами переходящий в проповедь («День рождения», «Кафе «Лира»).

По дороге разочарований снова очарованный пойду,
Разум полон светлых начинаний, сердце чует новую беду.

(«Воскресенье»)

Здесь стоило бы вспомнить о бардах. Если отечественный рок ориентировался на концерты, с каждым годом все более дорогие и многолюдные, то барды работали прежде всего на запись. Многим ли из тех, кто знает наизусть песни Высоцкого, посчастливилось видеть его на концертной сцене? Далее, в роке на первом месте стояла музыка — язык интернациональный, не требующий перевода, а у бардов, несомненно, текст. И, наконец, если рок-музыканты подчеркивали свою принадлежность к международной моде, обращались явно к молодежи, то барды опирались на национальную традицию (романс, А. Вертинский, так называемая «блатная песня»), и в их аудиторию входили люди разных возрастов. Положение рока в семидесятые годы выглядит двусмысленно; в печати и западные, и советские группы подвергались всяческим поношениям, однако на практике «сэйшенá» организовывались регулярно, и в Москве, например, студенты имели реальную возможность выбирать, ехать ли им в эту субботу в Институт стали и сплавов на «Рубиновую атаку», в Институт электронного машиностроения на «Машину» или все-таки прогуляться в ближнее Подмосковье, где в тысячеместном Доме культуры выступают ленинградские «Россияне», корифеи тяжелого рока. Дело в том, что в семидесятые годы все вопросы молодежного досуга решались, как правило, на местах: директорами, культоргами, комсоргами — то есть людьми, зависевшими от реальных потребностей местной молодежи. «Ладно уж, слушайте свою какофонию, только не побейте ничего!» — «Ой, спасибо, Иван Иваныч!» Более того, филармонии, озабоченные недостатком выручки, рекрутировали в свой штат рок-группы с их собственным репертуаром и личной аппаратурой. Так, кстати, родился бюрократический неологизм «ВИА», позволивший избежать в официальных инстанциях произнесения «неприличных» слов «рок» или «бит». В семидесятые годы еще не существовало пропасти между роком и филармонической эстрадой.

Ю. Дружкин: — Усвоение любого культурного явления, естественно, начинается с копирования. Таким, например, был путь оперы и балета в России. И если усвоение оказывается действительно жизнеспособным в новой среде, если оно выходит за пределы образованной элиты в разные социальные слои, то неминуемо трансформируется местными условиями и традициями.

Рубеж десятилетий. Уже пять лет в двери наших дискотек стучится новая волна — не только музыкальный стиль, но и новый социально-психологический молодежный тип. Волна несла с собой реализм, оптимизм и энергию. Музыка ее отличалась подчеркнутым демократизмом и простотой: «играть может каждый!» Темы

2. Д. Покровский: «Без микрофонов и усилителей мы пытаемся достичь того же самого эффекта».

3. В состоянии ли кто-нибудь сегодня провести четкую грань между традицией и новацией?

для песен выбирались по принципу «здесь и сейчас». На сцену всесоюзного фестиваля «Весенние ритмы Тбилиси-80» выходит Б. Гребенщиков с группой «Аквариум» — он не решает космических проблем и не потрясает собравшихся возможностями своего синтезатора. Он просто рассказывает, как и чем живут в 1980 году сверстники слушателей в Ленинграде. И аудитория это оценила.

Интересно, что наша новая волна породила самобытный национальный рок как бы против собственной воли: подражая волне англосаксонской, она, естественно, перенимала и ее эстетику, а вместе с новой эстетикой в песни входил и новый герой — человек с улицы, с улицы ленинградской, московской, потом уфимской или архангельской, но никак не лондонской.

Новая волна удивительно быстро распространилась, втягивая в свою орбиту не только города, но и традиционные стили: сохраняя свою музыкальную самобытность, группы тяжелого рока, джаз-рока и даже барды перенимали «волновую» эстетику и мировосприятие. В 1980—1982 годах любимым героем «Аквариума» был столичный интеллектуал, более или менее неприкаянный:

Я инженер на сотню рублей, и больше я не получу.
Мне двадцать пять, и десять из них я не знаю, чего хочу.
И кажется, нет никаких оснований гордиться своей судьбой,
Но если б я мог выбирать себя, я снова бы стал собой.

А устами «Зоопарка» и «Кино» говорил его хулиганистый младший брат:

Гуляю, целый день гуляю,
Не знаю, ничего не знаю,
Нет дома, никого нет дома,
Я лишний, словно куча лома.

За группами образца 1983—1984 годов стояли самые разные слои и регионы страны. Ю. Шевчук («ДДТ», Уфа) пел о безотрадных явлениях, распространившихся в те годы в сельском хозяйстве:

Всю ночь не смыкали в привлении глаз:
Получен приказ — посадить ананас.

Он ведь сам жил и работал в башкирской деревне.

«Облачный край» (Архангельск) создал образ молодого провинциала, с негодованием наблюдающего, «как за дверями заведений дорогих резвится весь столичный свет и полусвет».

Однако именно актуальность текстов новой волны и навлекла на нее всяческие неприятности. Лишенные возможности устраивать нормальные концерты, музыканты вынуждены были искать иных, нетрадиционных для рока средств общения с аудиторией: вошли в обиход «посиделки» в квартирах и холлах общежитий, взошла на дрожжах запретов целая «магнитофонная индустрия». Все это изначально строилось не столько на коммерческих, сколько на кооперативных началах: «Вот наше искусство, давайте объединим силы и средства, чтобы оно у нас было!»

Такие организационные принципы напоминают структуру раннего КСП (клуба самодеятельной песни) с его массовыми загородными слетами. Действительно, происходит стремительное сближение двух основных направлений песенного творчества: еще в конце семидесятых годов наиболее известные барды (сначала Аркадий Северный, а вслед за ним и Владимир Высоцкий) начинают записываться в «электрическом» сопровождении, в свою очередь и рок-группы многое перенимают у Высоцкого, который становится для новой волны признанным кумиром и учителем. К 1985 году уже можно говорить о едином движении авторской «электрической» песни, внутри которого разделение на бардов и рокеров — вопрос скорее субъективно-психологический.

Демократизация рока имела одно очень важное последствие: теперь и он обратился к национальной традиции, к русской культуре, и не только музыкальной. Фольклорными мотивами изобилуют записанные в 1984 году программы Ю. Лозы («Примус») и «ДДТ», в джазовых вариациях на тему «Дубинушки» демонстрирует свой профессионализм саксофонист московской группы «ДК», а архангельский «Облачный край» исполняет в тяжелом роке:

Венчает землю русскую красой своею славная
Столица златоглавая, ой да матушка-Москва

Это не единичные примеры, а повсеместная тенденция, и даже те, кто ориентируется в основном за западную стилистику, отдают ей должное: ленинградская «Алиса» включает в программу 1985 года отрывки из прозы М. А. Булгакова. Рок-музыканты осознают себя наследниками не только интернациональной рок-традиции, но и отечественной культуры, ее создававшегося веками духовного потенциала. «Чтобы писать хорошие песни,— говорит Юрий Шевчук,— недостаточно смотреть видеомагнитофон и слушать новые диски. Нужно читать Соловьева и Ключевского».

(Справедливость требует вспомнить здесь об А. Градском — он высказывал подобные мысли еще пятнадцать лет назад, и даже группа его называлась «Скоморохи».)

Национальные школы появились в последнее время в рок-музыке разных стран: регги в странах Карибского бассейна, немецкая новая волна, самобытный венгерский рок. Национальные рок-школы у себя на родине, как правило, получают поддержку прежде всего как альтернатива коммерческой поп-музыке. К сожалению, у нас сложилась другая ситуация.

Обращение рок-групп к таким темам, как оскудение досуга («Ресторан «Садко» «Облачного края»), взяточничество («Свинья на радуге» «ДДТ»), анонимки («Паранойя» «Зебры»), шокировало тех, кто привык видеть в роке в лучшем случае «молодежную музыку для танцев». И начали «принимать меры». Филармоническим ансамблям было предписано иметь в репертуаре не менее восьмидесяти процентов песен членов Союза композиторов. И если в 1975 году любительскому ансамблю для регистрации требовалась одна бумажка с печатью, то в 1985 — уже четыре, причем инструкция была составлена так, что получить их оказывалось практически невозможно. И по мере того как разбухали штаты многочисленных учреждений по надзору за молодежным музыкальным досугом (научно-методических центров, домов самодеятельного творчества, объединений музыкальных ансамблей, межведомственных советов и так далее), этого самого досуга становилось все меньше и меньше: закрывались дискотеки, не умевшие или не хотевшие превращаться в лектории, все реже и реже проводились концерты — и уже не в клубах, а в подвалах жэков, на квартирах и дачах, однообразной до убожества становилась музыкальная программа в ресторанах и кафе.

Таким образом, для многих молодых людей проблема свободного времени была решена заранее и без их участия; как кажется, это сыграло свою роль в распространении и пьянства, и так называемой безмотивной преступности среди молодых и подростков.

Тем не менее планы искоренения рок-музыки оказались химерой...

* * *

События, о которых мы рассказываем, могут служить прекрасной иллюстрацией к концепции фольклоризации. Ведь она не предполагает обязательного обращения к собственному фольклору. Кстати, и негритянская музыка тоже не была для белых американцев «своей». В нашем же случае искусство «Битлз», выросшее из английской народной традиции, послужило детонатором массового рок-творчества, по типу своему откровенно фольклорного. Теперь перенесемся в Англию середины семидесятых годов. Рок усложнился, поднялся над «презренной толпой» с ее бытовыми проблемами — и он был взорван очередной волной фольклора, в которой перемешались карибская традиция, восходящая к африканской (регги), и местная «низовая» культура подростков.

4. Электрогитара — русский народный инструмент второй половины XX века.

5. Искусство только тогда переживает свое время, когда оно созвучно ему.

Нечто подобное произошло в 1980—1983 годах с отечественным роком. К рубежу десятилетий у нас утвердилась каноническая школа «Машины времени» со своими общепринятыми критериями качества: как играть, о чем петь, появились мэтры, гордые своим профессионализмом. Казалось бы, остается один шаг до открытия при консерваториях рок-факультетов... И вот — катастрофа. Оказывается, что порою мальчишки из жэковского подвала играют рок лучше, чем его признанные корифеи.

Д. Яишин: — Мы считаем свою группу фольклорной, и не только потому, что используем традиционные мелодии и сотрудничаем с этнографическими коллективами. Гораздо важнее фольклорный, то есть народный дух. Конечно, рок не перескажешь словами — надо слушать. Но все-таки попробую объяснить, чем заняты «Веселые картинки». Нас, например, очень волнует проблема так называемых низовых культур: их присутствие ощущается на каждом шагу, и тем не менее их как бы «не существует». Как-то после концерта одна пожилая женщина долго атаковала нашего барабанщика: «Как можете вы говорить о культуре спартаковских фанов, когда они такие некультурные — все стены исписали!»

Ю. Дружкин: — И все-таки формула «рок-фольклор» — это перебор. В роке всегда отмечалась тенденция к профессионализму, и ее очень остро переживали (порою не могли пережить) те из музыкантов, кто хотел навсегда остаться для слушателей «своим парнем», а не превратиться в идола. Но, с другой стороны, корни рока, несомненно, фольклорные, и каждый очередной стиль со своими очередными идолами вырастает из творчества сотен и тысяч групп, исполняющих для ребят со своей улицы их любимые песни.

Д. Покровский: — В фольклорном движении есть аналогичные проблемы, есть и откровенная коммерция — приложение к матрешкам и балалайкам для иностранных туристов. Что касается **настоящего** рока (подчеркиваю прилагательное), то не случайно появляются в печати статьи, где сильно ругают рок (за что? — все за то же), но заодно достается и нашему коллективу: дескать, не критически относимся мы к репертуару — из деревни прямо на сцену. А надо бы сначала отредактировать: чтоб все было красиво, чтоб мужик был в ливрее. Конечно, странно читать подобное сегодня, когда общество требует от художника прежде всего честности перед собой и искусством. Кому нужны потемкинские деревни и кабинетного изготовления «народные песни»? Но в одном авторы тех статей, несомненно, правы: не применяя технические средства рока, без микрофонов и усилителей мы, в сущности, пытаемся достичь того же самого эффекта. Мы живые люди, и у нас есть свое понятие о чести. С настоящими рок-группами у нас больше общего, чем с такими народными хорами, которые от мюзик-холла отличаются разве что более медленными движениями, да еще тем, что юбки у них непрозрачные.

И здесь я вспоминаю, что предпринятый мною экскурс в историю советского рока остался незавершенным, и прошу своих собеседников прокомментировать тенденции самого последнего времени.

А. Яхимович: — У писателей и кинематографистов перемены очевидны: серьезный и честный разговор о проблемах жанра быстро становится делом — появляются настоящие романы и фильмы, которые читают и смотрят миллионы людей. А в мире популярной музыки тем временем «Песня-83» (-84, -85 и т. д.) плавно переходит в «Юрмалу-86» — все те же составленные в тиши кабинетов списки рекомендованных к исполнению произведений, все те же тексты ни о чем, плюс музыка и сценический имидж (образ), позаимствованные у зарубежных эстрадных программ не первой свежести...

Да, конечно, приятно, что теперь на страницах газет почти не находится места для статей про «барбароссу рок-н-ролла», где название группы «Тен си си» (десять кубических сантиметров) переводится с английского как «10 СС». Но ведь дело не в одних словах.

Парадокс 3. «Наша эстрада, в том числе рок-группы...» Привычное сочетание слов, не правда ли? Но даже если считать эстрадное искусство самостоятельным жанром (в чем многие сомневаются), то рок — другой, не менее самостоятельный жанр, со своими канонами, своей эстетикой, своей историей.

А. Яхимович: — Самое неприятное в той «придаточной» роли, которая отводится рок-музыкантам, — это то, что вместе с ней на рок распространяется концепция «развлекательного искусства». Есть, мол, искусство настоящее — литература, театр, симфоническая музыка, — там вы найдете и социальные проблемы, и конфликты, и психологизм, и второй план, а есть «искусство второго сорта», например эстрада, которому все эти изыски чужды, поскольку оно должно нас просто развлекать.

Я прерываю Андрея и замечаю, что в печати ничего подобного не утверждается, напротив, во всех музыкальных и просто молодежных журналах пишут, что наша эстрада в отличие от западной должна нас воспитывать...

А. Яхимович: — А зачем искать прямых утверждений! На следующей странице того же журнала вы увидите восторженный отзыв о чем-нибудь типа «Скажи мне «да» (150 раз). Интересно было бы знать, как совмещаются рассуждения о воспитании с авансированной индульгенцией на пустоту.

С. Катаев: — С точки зрения социолога, большой интерес представляет анализ репертуара наших рок-групп и филармонической эстрады. Содержание современного рок-творчества — это прежде всего этические, философские и социальные проблемы:

6. «Веселые картинки»: «Мы считаем свою группу фольклорной».

7. Нет антагонизма между рок-группами и традиционным фольклором — есть антагонизм между искусством и суррогатами его.

война и мир, взаимоотношения поколений, место художника в обществе, окружающая среда и т. п. Рок-композиции, как правило, привязаны ко времени их создания. Эстрада вокально-инструментальных ансамблей, напротив, сосредоточена в основном на лирических переживаниях абстрактного героя, который не только лишен индивидуальных особенностей, но и существует как бы вне географической и социальной среды.

Ю. Дружкин: — Рок — жанр центростремительный. Произведение возникает как отклик на местные проблемы. И это сближает его с традиционным фольклором. Кстати, у фольклорно-этнографических коллективов отношения с эстрадой складываются тоже непросто. Долгие годы они подвергались давлению всевозможных худсоветов, результаты чего налицо — пресловутый стиль «а ля рюсс» и псевдофольклор — промежуточный феномен, в существовании которого кровно заинтересованы те, кто «обрабатывает», «гармонизирует» и даже «сочиняет» народную музыку. Знаменитое высказывание Глинки о том, что народ — автор всякой музыки, а композиторы — всего лишь аранжировщики, кое-кем было понято весьма оригинально. Народные песни, решили они, всего лишь полуфабрикат, который обретает право на существование только под пером профессионала. Впрочем, я далек от того, чтобы объяснять существование псевдофольклора только цеховыми интересами; на мой взгляд, он имеет примерно ту же массовую социальную базу, что и «ВИА-эстрада», это маргинальный, промежуточный тип, который оторвался от традиционной культуры, например, в результате урбанизации, но ни к какой другой так и не приобщился.

Итак, эстрадная модель развития рока. Нередко она преподносится как большой шаг вперед по сравнению с теми временами, когда этот жанр пытались «отменить» в административном порядке. Но что принципиально нового сулит эта модель рок-музыкантам? Согласитесь, трудно считать прокрустово ложе экологической нишей.

Парадокс 4 (организационно-экономический). Музыканты бывают самодеятельные и профессиональные. Самодеятельные играют плохо и бесплатно, а если научатся играть лучше, то станут профессионалами. В репортаже-размышлении «В поисках центра досуга» («Знание — сила», 1986, № 9) уже анализировались подобные построения. Что мы понимаем под словом «профессионал»? Если это мастер своего дела, то нетрудно заметить, что на всем протяжении истории нашего рока направление его развития определяли как раз «самодеятельные» группы. Может быть, профессионал — лицо, имеющее специальное образование? Такая трактовка принята, например, в медицине. Но рок тем и отличается от медицины или, оставаясь в пределах искусства, от театра, что его фольклорная природа исключает академическую преемственность (школу), лежащую в основе всякой системы высшего специального образования. Кроме того, синкретизм рок-творчества (совмещение в одном лице композитора, поэта, инструменталиста, вокалиста и актера) порождает коварный вопрос: а в каком, собственно, вузе должен обучаться наш кандидат в профессионалы? В ГИТИСе? В консерватории? В Литинституте? Среди руководителей групп мы легко обнаружим не только виртуозов-инструменталистов, таких, как С. Рыженко, но и поэтов (Б. Гребенщиков) или актеров (П. Мамонов из московской группы «Звуки МУ»).

Д. Яншин: — Кстати, о Рыженко. Играл он в «Последнем шансе» (камерный ансамбль, синтез элементов рока с русской традицией; помните музыкальное оформление передачи «КОАПП»?) и был «самодеятельностью». Потом поступил на

работу в «Росконцерт» и стал «профессионалом». А сегодня вернулся в «Шанс», к той музыке, которая ему нравится... И что же, снова превратился в «любителя»? Возьмем В. Чекасина: разве, выступая с «Аквариумом», он перестает быть выдающимся саксофонистом? И разве мало мы знаем музыкантов, которые «для души» играют в рок-группах (самодеятельных), а летом нанимаются в областные филармонии, чтобы заработать,— «на халтуру», как они про это сами говорят. Остается предположить, что их музыкальное мастерство подвержено таким же сезонным изменениям, как листва на деревьях...

Да, трудно поверить, что столь строгие нормы могут базироваться на столь зыбких критериях. Впрочем, явление это не новое. Еще лет тридцать назад А. Крон писал: «Искусство знает только одну законную иерархию — это иерархия таланта. Ее устанавливают время и народ, а когда это делается поспешно и келейно, все сводится к обычной табели о рангах, несправедливой в глазах современников и смешной в глазах потомков».

Хуже всего то, что именно «за бумажку» музыкант (профессионал) получает деньги. Так разрушается естественный экономический механизм обратной связи между художником и людьми, для которых он творит, и взамен конструируется принудительное сцепление художника с чиновником, ведающим выдачей бумажек. Это — альянс, в котором творческая сторона бесправна. Вовремя произнесенное заклинание типа «низкий художественный уровень» (низкий относительно чего, относительно «Скажи мне «да», «Поверь в мечту», «Малиновки» и т. п.?) позволяет руководителям бесчисленных худсоветов и комиссий переставлять группу, как пешку, куда угодно на доске «тарификаций» и «категорий». Но если пешка ограждена от произвола игроков шахматными правилами, а материальные интересы рабочего или служащего защищает КЗОТ, то куда жаловаться музыкантам, у которых иногда годами «не принимают» программу, аргументируя это тем, что «Иван Иванычу» те или иные песни не нравятся? Между тем у музыкантов иногда бывают семьи, которые нужно кормить. И не здесь ли должны мы искать корни того, что наше песенное искусство с его вековыми благородными традициями сегодня вполне укладывается в формулировку «легкая музыка» (хотя язык не повернется назвать так песни Д. Леннона или В. Высоцкого). Да, «легкая», то есть не обремененная мыслями и искренними чувствами песенная продукция имеет и по сей день гораздо больше шансов всплыть перед миллионной аудиторией на экране телевизоров, но стоит ли она своего экранного времени?

Моим собеседникам-музыкантам было довольно трудно удержаться в парламентских рамках, когда заходила речь о том, что можно назвать «бюрократизацией народного творчества». И я не могу им не сочувствовать, ведь объективность не исключает нравственной оценки, а формулу об историке, который «добру и злу внимает равнодушно», у Пушкина произносит все-таки Отрепьев. Администрирование в искусстве — болезнь давняя и мучительная. И здесь я не могу избавиться от одной ассоциации: совершенно так же, буквально в тех же выражениях, жаловались на судьбу несколько лет назад председатели колхозов, которым «спускали сверху» ворохи бесконечно далеких от жизни бумаг — что сеять, где сеять, как сеять...

Д. Яншин: — О какой вообще самодеятельности можно говорить, когда одна инстанция предписывает другой «усилить руководство самодеятельным творчеством» или, еще лучше, его «упорядочить»? Как это, интересно, творчество — упорядочить?

А. Яхимович: — Народ веками создавал песни, танцы и обряды без «научно-методических центров народного творчества». А что сейчас? Разучился? Поглупел? Между прочим, ученые всегда занимались тем, что изучали свой предмет, но вышеупомянутые научные организации в основном запрещают. Что касается музыкантов, артистов, то они, по логике вещей, должны выступать перед людьми, и чем чаще — тем лучше. Но эту древнюю истину тоже не все понимают, и кое-где рок-клубы превращаются в настоящие салоны, в заповедники для избранной «элиты». Позиция нашего рижского рок-клуба принципиально иная: как можно больше концертов на заводах, на фабриках, в институтах.

Пожалуй, именно на «низовом» уровне — на уровне предприятия, учебного заведения, клуба — рок порождает сегодня самые острые конфликты. Вот типичная история,— работая над статьей, я записал десятки подобных. На одном из московских комбинатов железобетонных изделий создали осенью 1985 года музыкальный ансамбль. Контингент на комбинате сложный, поэтому досуг — проблема первостепенной важности, так что местный комсомол сделал все возможное: предоставил помещение, аппаратуру, пригласил квалифицированных помощников — студентов музыкального училища. Казалось бы, чего еще желать? Но вот уже больше года ансамбль не может зарегистрировать программу — кстати, в ней использованы в основном стихи известных поэтов (случай для рока редкий, но не уникальный — вспомним программу А. Градского на стихи Саши Черного). Из четырех бумажек ребята набрали только две, и поэтому они не имеют права выступать даже в собственном актовом зале.

Очевидно, что любому планированию должно предшествовать четкое осознание поставленной цели. Для Агропрома — возвращаясь к нашей сельскохозяйственной аналогии — такая цель очевидна: дать людям больше продукции. Точно так же проста и главная цель всяких реформ в той области, о проблемах которой мы говорим: каждому человеку нужно предоставить возможности для реализации своего конституционного права на полноценный, творческий, «высокий» досуг. Но здесь в отличие от сельского хозяйства преобразования не потребуют капиталовложений, если будут ориентироваться на реально существующие интересы и потребности живых людей и местную инициативу, а ведь именно о такой ориентации говорил М. С. Горбачев на XXVII съезде КПСС.

Сегодня энтузиасты рок-музыки не жалеют ни сил, ни времени, ни денег на свое весьма дорогостоящее, с точки зрения бюджета молодого человека, увлечение. Современные «левши» из невероятного хлама паяют мощные усилители и миниатюрные ритм-боксы. Тысячные толпы молодежи готовы заполнить любую концертную площадку, где со сцены слышится хотя бы что-то похожее на рок. Этот творческий и экономический потенциал не должен растрачиваться впустую.

Что же конкретно предлагают практики молодежной музыкальной культуры?

А. Яхимович: — Нужно больше фестивалей, концертов, больше музыки. Для этого должен быть максимально расширен список организаций, имеющих право на проведение общедоступных платных музыкальных мероприятий, здесь должны быть и клубы, и спорткомплексы, и парки, и любительские объединения всевозможного профиля. Причем в каждом случае заказывать музыку должны сами слушатели, заказывать не концерт вообще, а конкретных исполнителей, вне зависимости от их ведомственной подчиненности или статуса.

Д. Яншин: — Что касается музыкального досуга на предприятиях, в учебных заведениях, в клубах, то все связанные с ним проблемы должны здесь же, на местах и решаться. Если «Закон о трудовых коллективах» предоставляет рабочим и служащим право на инициативу в сложнейших хозяйственных вопросах, то вряд ли разумно запрещать им по собственному разумению организовывать после работы или в выходной танцы, дискотеку или музыкальный вечер.

А. Яхимович: — Нужно законодательно оформить такой экономический механизм, при котором создатели песен и их коммерческие партнеры (филармонии, грамзапись) будут заинтересованы в конкурентоспособности, а следовательно, в качестве своей продукции. Тогда принудительные посредники перестанут диктовать свою волю.

Д. Яншин: — И самое главное — оплата музыкантов, как «любителей», так и «профессионалов», во всех случаях должна производиться в соответствии с социалистическим принципом распределения, то есть по реальным результатам их труда. Рок-музыка вполне способна себя окупить и дать клубам большой доход, после чего деньги, которые сегодня тратятся на дотации, на концерты перед пустыми залами (никто не заинтересован в полных!), можно будет передать больницам, детским домам и домам престарелых.

Д. Покровский: — Многие годы распространялся миф о роке как о «чуждой» культуре, от которой отечественную нужно «спасать». Это — позиция малограмотного ретрограда. Ведь на самом деле ничто так не тормозит развитие любой культуры, как попытка создать из нее изолят, тем более — отбрасывая новое на основе чисто внешних признаков.

Утверждение, будто наша молодежь не воспринимает фольклор,— тоже миф. Когда мы приезжаем на гастроли в областные центры, залы переполнены той самой молодежью, которая у себя дома слушает рок. Нет антагонизма между рок-группами и традиционным фольклором — все это родилось и живет в народе; есть антагонизм между искусством и его суррогатами. Кстати, мы с удовольствием подготовили бы совместную программу с рок-музыкантами.

В этих тонкостях по-своему на практике разобрался и мой приятель, тот, что «наслушался фольклора еще в школе». На днях он побывал на совместном концерте «Веселых картинок» и казачьего ансамбля «Край». «Слушай, казаки такие молодцы»,— восторженно поведал он мне по телефону.— Так это же фольклор! — «Значит, хороший фольклор. Ведь рок тоже разный бывает».

Собака из легенды

Свое открытие итальянцы Альфонсо Бьетолини и Джанфранко Браччи сделали случайно во время путешествия по Тибету. На высоте 5200 метров близ селения Джангдзе их внимание привлекла собака необычного вида. Она охраняла стойбище кочевников, и когда путешественники сделали попытку приблизиться, яростно залаяла. «По величине собака не уступала сенбернару,— рассказывает Бьетолини.— У нее была большая голова и сильные ноги».

В Италии снимки этой собаки внимательно исследовали кинологи. Заключение было единодушным: это тибетская овчарка, родоначальница современных овчарок, которая считалась исчезнувшей.

История тибетской овчарки похожа на легенду. О ней упоминается еще в досанскритских текстах пятитысячелетней давности. Ее силуэты можно видеть на барельефах в Ниневии. Ассирийцы использовали тибетскую овчарку в военных целях. А в Европу она прибыла с финикийцами. Такая собака сопровождала Александра Македонского в походах в качестве телохранителя. В свое время Ост-Индская компания решила вновь использовать тибетскую овчарку для ведения военных операций. Но десятки этих овчарок, привезенных в Европу, видимо, не приспособились к здешнему климату и скоро вымерли. Тогда следы их начали теряться, по крайней мере в Европе от них остались только рисунки.

Некоторые кинологи утверждали, что тибетская овчарка не исчезла,— в Кашмире, Бутане и Непале она все еще встречается. Теперь стало ясно: это факт.

Почему спасают тигров?

Как ни странно, тигры боятся белого цвета. Это использует Рем Багадур Раи, загонщик охотничьего зверя непальского короля, устанавливая в джунглях два воронкообразных предостерегающих знака из белого полотна. Тигр не отваживается перепрыгнуть пугающую его преграду и послушно идет в нужном направлении. Четыре человека верхом на слонах загоняют тигра в узкую горловину ловушки, где уже ждет охотник. Однако на сей раз это не непальский король и не кто-либо из его вельмож. Роль охотника играет Дэвид Смит, научный руководитель акции «Спящий тигр», а вместо пули применяется стрела, пропитанная снотворным. После выстрела тигр проходит еще метров пятьдесят, прежде чем начнет действовать наркоз, а затем беспомощно опускается к земле. Теперь уже видно, что это — тигрица. Ей надевают на шею мини-передатчик, ставят на ухо номер несмываемой краской и делают отрезвляющий укол.

Таким образом животное, бродя по джунглям, сообщает ученым информацию о своем движении, о размерах своих охотничьих угодий и так далее. Батарейки передатчика хватает на пять лет. Цель всей акции — спасение бенгальского тигра от полного истребления. Еще шестьдесят лет назад в зоне между Кавказом, Тихим океаном, Суматрой и Сибирью жило свыше ста тысяч тигров. Теперь же, в результате неравной и безнадежной борьбы с теснящим их человеком, тигров осталось всего четыре тысячи. Из восьми видов тигров можно спасти только два, от силы три. Величественный и прекрасный бенгальский тигр, суверенный владыка джунглей, относится к одному из этих спасаемых видов.

В Индии, где в 1972 году жило 1827 экземпляров бенгальского тигра, охота на него запрещена, помимо этого бенгальский тигр был провозглашен «национальным животным». Закон запрещает также покупку, продажу и экспорт тигровых шкур. Для спасения бенгальского тигра в Индии и Непале устроены так называемые «тигровые резервации» площадью в среднем 300 квадратных километров, они дают тиграм возможность жить ничем не нарушаемой извне жизнью. Однако площади этих резерваций столь велики, что найти для них не заселенные человеком области было трудно. Пришлось пойти на переселение шестнадцати деревень. Это вызвало ряд критических выступлений на тему, кому же отдается преимущество — человеку или зверю. Отдавая пригодную для обработки землю красивому, но, в сущности, бесполезному животному, не перегибает ли правительство палку? И если в Западной Европе производятся сборы пожертвований в пользу исчезающих тигров, то не стоит ли лучше обратить эти средства на помощь голодающим людям, живущим в непосредственной близости от этих тигров? Но ответ защитников природы весьма категоричен: «Что вредит тигру, вредит и человеку, поскольку мероприятия по охране окружающей среды — первоочередная задача человека. Попытка спасения тигров путем помещения их в резервации служит прежде всего делу спасения жизненного пространства самого человека, которое находится под угрозой из-за увеличения вырубки лесов и уменьшения площадей, пригодных для земледелия. Что же касается переселяемых деревень, то на новых местах их обитателям будут обеспечены надлежащие условия для создания более высокого жизненного уровня».

Г. Попов,
доктор экономических наук, профессор МГУ

Как на Руси отменяли крепостное право

Взгляд специалиста по проблемам управления*

В 1965 году Анатолий Васильевич Коробов, заместитель Председателя Госплана СССР, руководивший подготовкой рабочих материалов хозяйственной реформы, однажды попросил меня сделать обзор подготовки и хода крупных реформ в прошлом нашей страны. Он сказал: «Революции и восстания мы изучаем неплохо, а вот как проводились реформы, знаем гораздо хуже».

Я не совсем понял, почему надо отвлечься от напряженных обсуждений набора директивных показателей, но начал читать литературу и беседовать с историками.

Денежную реформу Витте и аналогичные меры я сразу отставил как частные. Столыпинская реформа не завершена. Петровские реформы явно интересны, но надо было затратить много времени на поиск оригинальных материалов. НЭП, в соответствии с установившейся тогда традицией, я считал не столько поиском нового, сколько «отступлением» к ряду старых форм. Индустриализацию и коллективизацию я воспринимал не как крупнейшие реформы, проведенные сверху, а как утверждение единственно мыслимых форм социалистического хозяйствования.

Словом, вскоре у меня остался один объект — реформа 1861 года. Мне очень помог профессор МГУ Петр Андреевич Зайончковский, автор книги об этой реформе.

Сделать сообщение А. В. Коробову о первых результатах я не успел. У Анатолия Васильевича за несколько дней до сентябрьского (1965 года) Пленума произошел тяжелый сердечный приступ, и он не смог участвовать в реализации дела, которому отдал все свои силы. Через пару лет он попытался выйти на работу, но спустя две недели умер во время выступления на заседании Госплана СССР.

В последующие годы я продолжал читать мемуары и другую литературу, делать выписки. И я все больше чувствовал, что вижу в реформе нечто такое, что знают, но не выделяют профессиональные историки. Все дело в том, что у меня для разглядывания прошлого был прибор, которого у них не было,— непосредственный личный опыт участия в реформе 1965 года.

Конечно, в чисто научном, историческом плане я ничего не открыл относительно 1861 года. Более того, скорее всего, я даже всю известную историкам литературу не прочел. Эта работа о том, что можно увидеть в прошлом в свете моего собственного понимания как проблем настоящего, так и опыта прошлого. Это своего рода субъективный взгляд на объективные факты истории.

Важнейшим фактором, определившим падение крепостного права, была многовековая борьба крестьянства против феодального гнета, а также движение прогрессивных сил общества, начиная с Радищева, декабристов и в особенности революционных демократов. Эта сторона дела достаточно глубоко исследована специалистами и широко известна. Меня особенно интересовала еще одна сторона, управленческая. Возможно, некоторые мои утверждения покажутся историкам спорными — картина этого этапа русской истории, естественно, выглядит для них иначе, чем для меня. Возможно, у меня есть и некоторые исторические неточности. Но, я думаю, такой анализ известных событий имеет смысл, и особый — сегодня.

За закрытыми дверями

Если деятельность Екатерины II целиком направлена на активное закрепление крестьян, но у Павла I можно обнаружить противоречивое сочетание и мер по закрепощению, и первых попыток регламентировать крепостное право. А Александр I

* Отрывки из книги

и Николай I уже постоянно заняты обсуждением и подготовкой мер по реформе крепостных отношений, проводят ряд из них в виде эксперимента, а другие принимают в качестве законов.

Первые попытки правительства как-то регламентировать отношения помещиков и крестьян предпринял Павел I. Так как до этого власть помещика была практически беспредельной, то сам разговор о регламентации его отношений с крестьянами на практике мог означать именно ограничение крепостного права.

Указом 1797 года Павел I установил трехдневную барщину. Но указ был изложен неясно. То ли никак нельзя заставить крестьян работать больше трех дней, то ли не рекомендуется это делать. Еще важнее было то, что исполнение указа возлагалось на самого помещика. Естественно, что практически указ не исполнялся. Однако имело значение само открытое провозглашение идеи ограничения крепостных отношений и права царя вмешиваться в эти отношения.

Александр I в начале царствования отрицательно относился к крепостному праву. Он как-то отметил: «Если бы образованность была на более высокой ступени, я уничтожил бы рабство, если бы это даже стоило мне жизни». Даже если это заявление — только лицемерие, то уже сам факт того, что русскому царю пришлось лицемерить, многое значит.

Александр I решился начать обсуждение проблем крепостного права. Предметом обсуждения стали, во-первых, запрещение торговли крепостными без земли, во-вторых, ограничение права отрывать крестьян от земли и превращать их в дворовых, в-третьих, регламентирование повинностей крестьян в пользу помещика, в-четвертых, право помещиков, которые этого хотели, отпускать своих крестьян на свободу.

Обсуждения велись в сверхсекретной обстановке — не в аппарате правительства, а в чрезвычайно секретной комиссии. Скрывали сам факт обсуждения даже от министров и губернаторов.

В комиссии шел своего рода футбол: то царь хотел — члены комиссии возражали, то члены комиссии что-то предлагали, а царь не утверждал.

Законодательные итоги благих намерений нового царя оказались мизерными. Запретили в «Санкт-Петербургских ведомостях» печатать объявления о продаже людей без земли (чтобы не терзать императора постоянными напоминаниями о крепостном праве).

Далее, была прекращена раздача государственных крестьян в собственность помещикам. В 1808 году запретили продавать крестьян на ярмарках опять-таки, чтобы не портить общий вид страны. В 1809 году отменили право помещиков самим ссылать крестьян на каторгу.

В 1804—1814 годах принят ряд мер, касающихся крестьян Эстляндии, Курляндии и Лифляндии, где был начат процесс безземельного освобождения крестьян.

Самой радикальной мерой для России был указ о вольных хлебопашцах. Проект указа вызвал бой в Государственном Совете. Указ, говорили выступающие, возбудит «превратные толки», напугает помещиков, а крестьяне «возомнят». Но все же указ был в 1803 году принят.

Теперь помещик мог (за плату или бесплатно) отпустить своих крестьян в вольные хлебопашцы. Но сделать это можно было только с землей. Правительство отстаивало свои интересы: иметь исправного плательщика податей. Но для большинства помещиков отказ не только от крестьян, но и от земли означал уже разорение, а чтобы этого не случилось, надо было взять с крестьян сумму платежа, большинству из них непосильную.

Каковы практические итоги? Помещики продолжали публиковать объявления в той же газете, но уже без слова «продажа», а типа: «Отдается в услужение девка...» Читатель понимал, а правительство делало вид, что не понимает. После указа 1803 года всего в ста шестидесяти одном случае помещики отказались от крепостных и только в семнадцати из них крестьяне были отпущены бесплатно. В четырех случаях казна дала дотацию крестьянам, чтобы они могли расплатиться. Всего ушло в вольные хлебопашцы пятьдесят тысяч душ мужского пола...

Таковы, говоря словами дореволюционного историка Катаева, «более чем скромные итоги царствования, подававшего в начале так много надежд».

Вопросом о крепостном праве занимался и Николай I. Подавив восстание декабристов, он в ходе следствия многое понял, и в частности то, что вопрос о крепостном праве — один из главных. Не исключено, что царь намеревался и решить его, чтобы навсегда выбить почву у любой оппозиции. Так, принимая в своем кабинете графа Киселева, Николай показал на полки, уставленные картонными папками, и сказал: «Здесь я со времени моего вступления на престол собрал все бумаги, относящиеся до процесса, который я хочу вести против рабства».

Именно при Николае I с вопроса о крепостном праве хотя бы в своем кругу было снято табу. Вопрос обсуждали — по-прежнему секретно, но уже в официальных комитетах, правда все еще прикрытых маскирующими их занятия названиями.

Первый секретный комитет был учрежден уже в 1826 году и работал до 1830 года. Он провел почти пятьдесят заседаний. Основой обсуждения стал проект известного либерального государственного деятеля еще александровской эпохи М. М. Сперанского. Проект ставил задачей облегчить применение указа 1803 года, в частности дать разрешение на освобождение крестьян без земли. Земля оставалась бы помещику, получавшему к тому же наемного работника. Но комитет отказался от этой идеи и высказался за то, чтобы вопрос о помещичьих крестьянах пока отложить.

Было предложено ограничить перевод хлебопашцев в дворовые, введя на каждого дворового двойной налог (сам Николай I предлагал комитету ввести за это тройную плату). Рекомендовал и ряд других мер в пользу крестьян. Но даже эти частные меры — во избежание «лживых толков у крестьян» и «опасений помещиков» — было решено спрятать среди тех, что отвечали пожеланиям крепостников.

В итоге был подготовлен Закон о состояниях. В нем изменения в пользу дворян полностью заслонили мелкие частные мероприятия в интересах крестьян. Но и этот закон, принятый Государственным Советом в 1830 году, тогда не был введен в действие и оглашен. Причина следующая: холера создала неподходящую ситуацию. Надо заметить, что в царской России на пути либеральных мер не раз вставали грозные стихии отечественной природы. Видимо, божественный промысел сочувствовал властям. Для всех последующих комитет 1826—1830 годов стал образцом. Сначала делались широковещательные заявления. Затем принималось решение прикрыть суть готовящихся изменений: вместо обсуждения вопроса об «отмене крепостного права» начинали рассматривать тему «улучшение крепостного состояния». Проходило время, и возникала еще более туманная цель «совершенствования быта крепостных крестьян».

Затем начинали трудиться над формулировками. В их канцелярской тарабарщине отчетливо сливались стремление крепостников ничего существенного не менять и задача чиновников обеспечить себя работой на будущее. Царь Николай I как-то высказал мысль, что законы надлежит писать так, чтобы народ чувствовал необходимость прибегать к власти для истолкования этих законов. А Александр II впоследствии записал в черновике выступления в Государственном Совете: «Условия об обязанных крестьянах (1842 год) были придуманы, может быть, с умыслом таковым, что их невозможно было исполнить».

Когда же текст сверхумеренного проекта бывал готов, начинались речи, полные предостережения об опасностях покушений на «основы строя», о недопустимости отхода от «духовных ценностей, завещанных нам отцами нашими» и т. п.

В итоге — или ноль, или ноль плюс мелкие меры, означавшие по сути дела не продвижение вперед, а погребение обсуждавшейся меры.

Так работал комитет 1839—1842 годов. Так работал комитет 1840 года (быстро распустившийся). Это тоже метод работы комитетов тех лет — самораспуститься «впредь до удобного времени». Затем работал созданный вместо него комитет 1844 года. Далее шел комитет 1846—1848 годов.

Словом, комитеты работали непрерывно. Можно было предлагать все что угодно по частностям, но нельзя было трогать суги системы, касаться ее базисных принципов. Создавалась имитация деятельности, видимость продвижения.

В итоге — безобидный указ 1842 года «об обязанных крестьянах», в котором на деле проведен принцип как раз добровольности (как и в указе 1803 года) действий помещиков при освобождении крестьян. Комитет 1844 года о дворовых рекомендовал, говоря словами его же проекта, «меры некрутые, постепенные, и, так сказать, невидимые».

Самые крупные из практических мер Николая I были связаны с инвентариями. Так называли регламентацию отношений крестьян и помещиков. Инвентарии относились прежде всего к западным губерниям империи, где правительство стремилось опереться на крестьян в борьбе со склонными к борьбе за независимость польскими дворянами. Побудительный мотив «решительных» правительственных действий, таким образом, надо искать не в сфере экономики, а в политике, в таком жизненно важном вопросе, как сохранение территориальных захватов империи.

Однако и на западе инвентарии поручили составлять самим помещикам. Крестьяне об инвентариях не знали. Утверждали их царские чиновники на местах.

И хотя сам Николай I придавал инвентариям большое значение и торопил работы («Делом сим не медлить, я считаю его особо важным»), распространить их даже в западной части империи оказалось трудно.

Комитет 1846 года был создан по настоянию министра внутренних дел Перовского. Перовский, как и полагается шефу полиции, назвал записку без околичностей, прямо и четко: «Об уничтожении крепостного состояния в России». (Так впервые появилась эта формулировка — и то в чьих устах! Тоже характерная черта тех лет: полиция часто предлагала более радикальные меры, чем чиновники других ведомств.) Комитет возглавил наследник престола, будущий император

Александр II. Помимо министра внутренних дел, туда вошли шеф жандармов и другие «власть имеющие лица».

Обсуждения в новом комитете были прерваны революцией 1848 года в Европе, и теперь уже надолго. Это еще одна черта российских реформ: самые скромные либеральные шаги обычно парализовывались восстаниями на Западе и в Польше. Как будто западные радикалы специально спешили дать повод крепостникам раздувать страхи и страсти: «Смотрите, до чего там дошли, начав реформы!» И тут же принималось решение прекратить всякие «послабления».

Характерно, что и царь маневрировал. За кулисами, в секретных комитетах, говорил одно, а в публичных речах — совсем другое. В комитетах разрешал готовить реформы, а в речах говорил о верности крепостничеству. Правда после 1848 года Николай I стал на защиту крепостного права без обиняков. Держаться за старое — в этом он видел единственный путь сохранения своей власти в мире, где на его глазах так много королей потеряли ее...

И все же работа комитетов не прошла бесследно. В них был собран большой материал, выкристаллизовались многие грани и аспекты проблем. В комитетах сформировались владеющие вопросом кадры. Здесь многое уяснил себе наследник престола Александр. И самое главное — здесь все более осознавалась глобальная идея русского варианта отмены крепостного права, отличного и от прусского, и от американского: идея такого освобождения крестьян, которое бы позволило обязательно сохранить царя, его династию и его бюрократический аппарат.

Эксперимент с государственными крестьянами

Николай I, так и не решившийся на какие-либо существенные меры в отношении помещичьих крестьян, пошел на некоторые реформы для крестьян государственных и удельных. Государственные крестьяне (включая бывших церковных, вольных хлебопашцев 1803 года, обязанных крестьян 1842 года, колонистов и т. д.) составляли около одной трети населения России.

Хотя госкрестьяне не были крепостными, их история наглядно показывает, как прав был В. И. Ленин, говоря о кооперации, что основные производственные отношения (в данном случае крепостничество) подчиняют себе все другие формы. И те крестьяне, которые, по сути, могли бы быть свободными фермерами, стали практически крепостными.

Государственными крестьянами управлял департамент, находящийся в составе Министерства финансов. Главной проблемой был сбор налогов с этих крестьян. Хотя давно отменили систему кормления, когда местные власти существовали за счет подчиненных территорий, и ввели подушную подать, государственный крестьянин на практике был в полной неизвестности, сколько ему надо платить податей и за что.

Учет был в хаосе. Правда, это был тот вариант хаоса, который выгоден начальству, так как создает условия для его произвола и наживы. Чиновникам в интересах обеспечения «средней» по губернии разрешалось перераспределять невнесенные подати между деревнями. Создавались условия для «заботы» и «попечительства» о «хороших» деревнях и для «строгостей» к «плохим». Деление на «исправных» и «нерадивых» нередко прямо зависело от размеров взяток тем, кто перераспределял недоимки.

Это все расстраивало крестьянское хозяйство, расшатывало его материально и подрывало морально. Пьянством государственные крестьяне превышали все иные сословия и группы населения далекой от трезвости России.

Реформы для государственных крестьян проводил граф Павел Дмитриевич Киселев. Он был знаком с идеями декабристов, часто беседовал с Пестелем и еще в 1816 году подал Александру I записку об освобождении крестьян. Но в общество декабристов он не входил.

Павел Дмитриевич был образцом классического бюрократа, он верил в возможность переустраивать реальную жизнь, издавая бумажные документы (законы, инструкции, постановления). Он не осознавал того важного факта, что бумага, оказавшаяся в противоречии с реальными интересами, будет выброшена, не замечена, обойдена, неверно истолкована. Он верил в право высшего чиновничества выстраивать действительность по издаваемым им законоустановлениям.

Но он был добросовестным бюрократом и, готовя бумагу, на сбор сведений не жалел сил. Николай I называл его «начальником штаба по крестьянской части».

Получив поручение, Киселев провел детальные ревизии. Он выбрал четыре наиболее типичные губернии — Псковскую, Московскую, Тамбовскую и Курскую, отражавшие особенности различных полос России. Потом, в 1836 году, сам изъездил эти губернии, проверяя итоги ревизии. Цену своим ревизорам и их отчетам он явно знал. В 1837 году был составлен доклад царю.

Прежде всего, Киселев рекомендовал изъять госкрестьян из ведения Министерства финансов, чтобы искоренить подход к ним только как к источнику податей. Он предложил создать Министерство государственных имуществ, и в 1837 году царь это сделал, назначив Киселева министром.

В губерниях были созданы соответствующие губернские палаты. Плохо соблюдавшиеся указания Павла I о выборности сельских руководителей в селах Киселев уточнил и четко регламентировал. Десять человек избирали десятского, на сто был староста, на село — старшина. Его избирал сельский сход. Сход избирал местный суд — сельскую управу, смотрителя хлебного магазина, пожарных, старост. Так был создан своеобразный аппарат, сочетавший назначенных сверху и выборных снизу. «Стык» наступал на уровне волости, где представитель центральной власти руководил волостным сходом и волостным старшиной.

В 1843 году Киселев (впервые в России) опубликовал для сведения всех желающих отчет, который его министерство представило царю. Отчеты публиковались и дальше.

В противовес прежнему мнению, хорошо представленному в словах приказчика, приведенных А. С. Пушкиным в «Истории села Горюхина»,— чем мужик справнее, тем он непослушнее, и чем больше его разорить, тем легче им управлять, Киселев считал, что госкрестьянин будет исправно платить налоги, если он будет состоятельным.

И Киселев раздал крестьянам два с половиной миллиона десятин земли из госфонда, в том числе полмиллиона десятин тем, кто вообще не имел земли. Два миллиона десятин леса были также отданы сельским общинам. Было переселено почти 200 тысяч душ крестьян, и им было дано еще два с половиной миллиона десятин, по восемь — пятнадцать десятин на душу.

Были созданы для кредита крестьянам вспомогательные кассы, и полтора миллиона рублей составили ежегодные ссуды. Организовали более пятисот мелких сельских сберкасс, более трех тысяч хлебных магазинов, чтобы сохранять хлеб на случай неурожайных лет.

Вместо уравнительной подушной подати ввели подать с учетом качества земель и произвели их опись. Подать была переложена с работника на землю, главный фактор производства.

Рекрутская повинность теперь не тяготела всю жизнь над крестьянином — если его не призывали до двадцати лет, далее он мог заводить семью и жить спокойно.

Было построено шестьсот казенных кирпичных заводов, поставлявших крестьянам дешевый кирпич.

Киселев ввел обязательное оспопрививание. До него на всех госкрестьян было всего 60 училищ с 1800 учениками. К концу его руководства было уже 2500 училищ со 110 тысячами учащихся, в числе которых — 18 тысяч девочек.

Тяжелый бой выдержал Киселев с кабатчиками и откупщиками. Так как издавна кабаки барин в свои селения обычно не пускал, то они оседали в деревнях государственных крестьян. Киселев понимал, что просто закрыть кабаки не удастся, ибо казна теряла доход. И он нанес своеобразный удар: вместо каждого кабака он выдавал общине деньги на строительство церкви, которой поручалось обязательно учить детей грамоте. Появился мощный союзник в борьбе с кабаками — церковь. И, несмотря на вопли откупщиков, число кабаков удалось сократить: душа крестьянина была важнее его тела, важнее денежного дохода от водки.

Киселев завел опытные поля, опытные пасеки, опытные сады.

И забитая, засеченная, одуревшая и спившаяся деревня, дрожавшая перед каждым человеком в мундире, стала трудиться, оправляться. При этом от казны не было взято ни рубля. Министерство Киселева работало, так сказать, на самоокупаемости. Более того, за двадцать лет до Киселева подати составили 391 миллион рублей, а недобор податей 33 миллиона рублей — почти десять процентов. За двадцать лет его работы податей было собрано 506 миллионов, а недобор составил всего 17 миллионов, то есть около трех процентов.

Киселев выступил с идеей: вообще постепенно скупить у помещиков все частные имения и сделать всех крепостных государственными крестьянами. Ему удалось скупить 178 имений с 55 тысячами душ крестьян.

На Киселева обрушилась критика. Справа — за попытки подорвать крепостное право, так как село государственных крестьян со школой и фельдшером было укором для любого барина. А слева его критиковали за бюрократическое командование крестьянами, за разросшийся гигантский чиновничий аппарат.

Реформы Киселева действительно были чисто бюрократическими и вели к росту числа чиновников, которые, естественно, кормились за счет крестьян. Бенкендорф в жандармском отчете Николаю I за 1842 год отмечал: «Прежде уезд государственных крестьян жертвовал для одного исправника и двух или трех заседателей, а ныне за счет крестьян живут десятки чиновников».

Реформы шли сверху, они не вовлекали крестьян, все держалось на страхе.

Это было «попечительство», что в корне душило инициативу самих крестьян. Достаточно указать, что документы, изданные о госкрестьянах, включали 4000 статей. Главная идея: начальство облагодетельствует крестьян. Чего они сами хотят, к чему они готовы — об этом их не спрашивали. Делается то, что начальство считает разумным и нужным.

Это резко ослабляло реформы. Когда местные власти невольно (или чаще сознательно) отходили от идей Киселева, то бороться с этими уклонениями было практически некому. Оставался один путь: усиление контроля одних бюрократов над другими, увеличение аппарата.

Реформы Киселева на практике создали огромный новый слой чиновников. И многие из них усердствовали в борьбе за присвоение денег, выделенных на школы и магазины.

Внедрение всего того, что крестьяне еще не поняли, не сделали своим личным делом, шло медленно. Ускоряли внедрение опять-таки не возбуждением активности масс, а напротив, путем укрепления дисциплины, с помощью палки или введением на постой солдат. Розгами и штыками внедряли, например, прогрессивное земледелие в виде картофеля.

Воспользовавшись тем, что реформы Киселева не спасли государственных крестьян от голода 1839—1840 годов, враги реформ стали приписывать этот голод не их непоследовательности и неполноте, а самому факту их проведения. Киселев был назначен на почетный пост — послом в Париж. Но он доказал правительству выгоду от благоустроенных, имеющих землю крестьян. Этот факт потом существенно довлел при обсуждении вариантов реформы 1861 года.

Эксперимент с удельными крестьянами

Удельными назывались крестьяне, принадлежащие царской семье. Их численность составляла почти миллион мужских душ. Управлял этой «отраслью» департамент уделов и назначенные им на места чиновники.

Правительство было убеждено, что крестьяне «...не понимают собственной пользы и не в состоянии оценить мер, клонящихся к их благосостоянию, посему нужна рука попечительная, которая бы вела их к предназначенной цели с верным пониманием местных способов и потребностей». Словом, здесь торжествовала мораль бюрократа: без руководства свое счастье подчиненные сами не найдут и, пожалуй, наделают глупостей, заблудятся, собьются с пути прогресса. Поэтому надо ими твердо управлять.

Правда для удобства такого управления сверху среди удельных крестьян пытались ввести начала такого же самоуправления, как и у государственных. Но ревизия в 1803 году вместо самоуправления крестьян обнаружила самоуправство чиновников. Выход искали тоже чисто бюрократический. Раз вы, крестьяне, безразличны к выборам, которые мы вам столь любезно дозволили, то мы сократим число избираемых вами лиц и увеличим сроки перевыборов. Появилось в селах удельных крестьян лицо уникальное, но типичное для бюрократической демократии: бессрочный выборный голова. Если проворовывался выбранный крестьянами администратор, то растрату взыскивали с крестьян «в наказание за неосторожность в избрании неблагонадежных».

В 1803 году у удельных крестьян было решено образовать образцовые хозяйства. Дело, конечно, прежде всего начали с введения дополнительных штатов чиновников. Но в заботах об аппарате и чиновниках как-то забыли снабдить образцовые хозяйства лошадьми. А это тогда было одним из главных средств производства. И эти образцовые хозяйства, организуемые сверху бюрократами и руководимые бюрократами на местах, по словам самого министра уделов стали такими, что «делают крестьянам большое от этого заведения отвращение».

Николай I, переполненный верой в благотворительность начальственного помысла, вновь вспомнил о необходимости создать в удельных селах своего рода «маяки» в виде образцовых хозяйств, чтобы дать в царских имениях пример и частным хозяйствам, и госкрестьянам.

На этот раз было решено вести дело научно — с целью доказать, что «при науке, умении и трудолюбии пески и болота превращаются в пашни и луга». Но забыли, что нет таких наук, которые бы не удалось бюрократам превратить в служанок.

Научность состояла в том, что предложили сначала отобрать и обучить образцовых хозяев. Для этого в 1833 году открыли земледельческие училища.

Образцовым хозяевам после учебы выделили и дом, и средства, и Евангелие, и семена. А главное — снабдили их бесчисленными предписаниями, вплоть до того, что читать, и какую пищу готовить, и из чего, по каким дням недели, в какие дни и что сеять и т. д.

Предписания определяли, что образцовый хозяин не имеет права отлучаться из своего хозяйства (поскольку не было веры в желание этого хозяина трудиться). Разрешение на отлучки давал чиновник. Он за итоги работы хозяйства не отвечал и за мзду такие разрешения давал. Чтобы бороться с этим, усилили сверху контроль за отлучками. Так, если отлучка была больше недели, разрешение мог дать только министр уделов!

Но главным камнем преткновения стала жена образцового хозяина. Пустить это дело на самотек в организованном государстве было совершенно недопустимо. Поэтому отыскать хозяйку поручалось местному начальству. Ему тоже не вполне доверяли. Поэтому местные чины должны были сообщать министру уделов сведения о склонности этой будущей хозяйки к ведению дел. Правда за взятки анкеты отсылались липовые. И чтобы пресечь это, в 1846 году были созданы училища для деревенских девиц, предназначенных в жены образцовым хозяевам — выпускникам земледельческих училищ. Так что не допускалось никаких случайностей.

Как видим, в своих уделах царь не был ничем стеснен, и логика бюрократического пути подъема сельского хозяйства достигла вершины: готовим и образцовых хозяев, и образцовых жен для них.

Всего удалось создать двести пятьдесят образцовых усадеб. Ряд лет в столицу исправно шли рапорты об их успехах. А когда на престол взошел новый царь, началась ревизия. Оказалось, что образцовые хозяева в основном живут не сельским трудом, а ремеслами, которые они изучили в училищах. Усадьбы же процветают только потому, что окрестных крестьян, не участвовавших в эксперименте по созданию «маяков», чиновники силой сгоняют в эти хозяйства на бесплатную работу. И «ни один крестьянин не перенял чего-либо из тех приемов».

Печать бюрократического творчества лежала и на других мероприятиях в царских уделах, например на общественной запашке. Ее ввели в 1827 году, чтобы сборы с этой запашки составили запас на случай голода и хранились бы в таких же хлебных магазинах, как и у государственных крестьян.

Первые годы урожаи на общественной запашке были хуже крестьянских, собиралось мало. Тогда было решено ввести материальное стимулирование. Но не крестьян, а ответственных за эксперимент чиновников. Те сразу ожили, и урожай на общественной запашке вдруг вырос в три раза против максимума у крестьян. Откуда такой прогресс? Все объяснялось просто. Чиновники заставляли удельных крестьян весь навоз вносить только на общественную запашку.

При таких темпах роста урожаев вознаграждения отдельных чиновников были значительны. Управляющий удельным имением мог получить несколько тысяч рублей в год.

Общественная запашка стала источником доходов чиновников и центральных органов удельного хозяйства, так как десятая часть фонда премий местных чиновников отчислялась в фонд премий чиновникам центральных органов.

С 1829 по 1861 год от продажи хлеба с общественной запашки было выручено четырнадцать миллионов рублей серебром. Из них шесть миллионов ушло на вознаграждение чиновников «за надзор за общественной запашкой». Полтора миллиона составило отчисление на премии центральных чиновников. Пять миллионов было уплачено в счет долгов удельных крестьян. И только остальное пошло на поднятие сельского хозяйства. А хлеба всего набралось по полторы четверти на душу: от голода это не спасало. Это был не прогресс. Вернее, это тот его вариант, который прежде всего обогащал осуществляющих «надзор» за прогрессом чиновников.

Таким образом, оба эксперимента — и у государственных, и у удельных крестьян — были попыткой бюрократического командования их деятельностью.

Но эти эксперименты имели и другое значение: они убедительно доказали невозможность решать проблему по частям, необходимость отмены крепостного права в целом.

В 1834 году Николай I заявил Киселеву: «Мы оба с тобой имеем те же чувства в этом важном вопросе, которого мои министры не понимают и который их пугает... Я говорил со многими из моих сотрудников и ни в одном не нашел прямого сочувствия, даже в семействе моем некоторые были совершенно противны. Несмотря на то, я учредил комитет из семи человек для рассмотрения постановлений о крепостном праве». Николай I сваливал все на свое окружение.

Действительно, он осознавал базисную проблему государства. Он отмечал, что для «глубокой реформы, которой требует Россия, мало одной воли монарха, как бы он ни был тверд и силен. Ему нужно содействие людей и времени». А «людьми» в представлении царя были сторонники и холопы монархии. Поэтому Николай не нашел внутри своей системы сил для реформы. А сил вне этой системы или не видел, или боялся, не без основания опасаясь, что эти силы обойдутся и без царя.

Продолжение в следующем номере

М. Кронгауз

Двойное пространство слова

На одном лингвистическом семинаре в Московском университете была предложена такая задача: описать смысл слова *понимать*. И все участники семинара (и я в том числе) с увлечением решали эту задачу. Почему? Лингвисты вообще любят описывать смысл слов. Но в этот раз перед ними стояла еще как бы сверхзадача. Фактически на семинаре исследовалась общенаучная или даже общечеловеческая проблема — проблема понимания, но исследовалась очень своеобразным, чисто лингвистическим способом. Через язык, через слово. Способ этот ненов и, как ни странно, придуман вовсе не лингвистами. Но именно благодаря ему лингвисты могут подойти к каким-либо общезначимым проблемам. И не просто подойти, а принять участие в их решении. С другой стороны, такая сверхзадача помогает уяснить и смысл изучения языка.

Кто автор этой статьи? Максим Кронгауз. Лингвист. Мужчина. Служащий. Москвич. Сын своих родителей. Отец маленького мальчика. Человек. Существо. Вещь в себе. Часть Вселенной... Стоп. Для первого знакомства этого вполне достаточно.

Что общего между всеми этими словами и словосочетаниями? Почти ничего. Разве что все они называют меня (но, к счастью, не исчерпывают моей сущности). С другой стороны, сказать обо мне *существо* — значит почти ничего не сказать. Сколько в мире существ? Сколько в мире людей? Сколько в мире лингвистов? Среди них попадаются и мужчины и не мужчины, и москвичи и не москвичи, отцы маленьких мальчиков и не отцы маленьких мальчиков — в общем, очень разные люди. Сколько в мире Максимов Кронгаузов? Впрочем, это мне не известно. Но, может быть, я и не единственный.

Что же из этого следует? Из этого следует, что разные слова могут называть (или обозначать) один и тот же объект, а одно и то же слово может называть разные объекты. Правда, в последнем случае все эти разные объекты должны иметь нечто общее. Например, лингвистами могут быть названы только те люди, которые являются специалистами по науке о языке. Это общее и есть смысл (или значение) слова.

Нужна ли в таком случае способность слова называть вещи для понимания и важна ли она вообще?

На первый взгляд кажется, что эта способность необязательна — может быть, а может и не быть: существуют же слова и словосочетания, которые что-то значат, но никого и ничего не называют. Кроме того, кажется, будто эта способность вторична, производна от смысла, то есть именно смысл дает нам возможность называть вещи. Поскольку мы знаем значение слова *лингвист*, мы его правильно и используем. Например, человека, пишущего об английском языке, называем лингвистом, а человека, изучающего динозавров, так не называем. Если смысл слова нам не известен, вряд ли мы сумеем правильно его употребить. Итак, на первый взгляд, способность называть необязательна и вторична — в общем, несущественна.

Но все-таки взглянем еще раз на слова, которые что-то значат, но ничего не называют.

Рисунок И. Кабакова

Фантастический рисунок? Можно рассматривать его и так. Но, с другой стороны, разве рисунок не соответствует буквальному смыслу обычной фразы: «Сегодня так приятно прогуляться по свежему воздуху»?

О голубых арбузах, ведьмах и швейцарских королях

Если я скажу фразу *В комнату вошел мужчина*, вы, мои читатели, не будете знать, правду ли я сказал. Потому что вас нет в этой комнате, и вы не можете меня проверить. Но, если я скажу: *На кухонном столе лежат два спелых голубых арбуза*, или *В комнату вошла старая ведьма*, или *В Москву приехал швейцарский король*, вы мне, скорее всего, не поверите. Почему? Да потому что прекрасно знаете: в Швейцарии нет королей, как нет в нашем мире голубых арбузов и ведьм (с последним, вероятно, не все согласятся). Причем совершенно неважно, спелые ли голубые арбузы, неспелые ли, старые ли ведьмы, молодые ли, — их все равно нет.

Но, с другой стороны, вы ведь поняли, что я имел в виду. Если я покажу на женщину, которая действительно похожа на ведьму (или на мужчину, похожего

на сатира), и скажу: *Она похожа на ведьму* (или *Он похож на сатира*), вы признаете это как правду. И не важно, что ведьм и сатиров не бывает. Важно другое: мы понимаем, что это такое. Точно так же, если я нарисую арбуз голубого цвета, вы назовете его голубым арбузом, и, если я сравню Землю с голубым арбузом, вы тоже меня поймете. И мне не надо объяснять вам: швейцарский король — это человек, который правил бы в Швейцарии, если бы там была монархия, так как вы это сами знаете.

Эти слова и словосочетания имеют смысл. Правда, они отличаются друг от друга. С голубыми арбузами и швейцарскими королями вы, возможно, впервые столкнулись именно в этом тексте, но легко поняли их смысл, потому что он сконструирован из смыслов вам понятных — из *голубого* и *арбуза*, из *швейцарского* и *короля*. Но, если бы вы услышали слово *ведьма* впервые, вы бы просто не поняли, о чем я говорю. И мне пришлось бы объяснить, что ведьма — это женщина, которая обладает сверхъестественными способностями и вредит людям и животным. Слово *ведьма*, конечно же, известно вам по многим текстам, например по сказкам. В сказках ведьмы живут, совершают какие-то поступки, даже умирают, то есть существуют. Иначе говоря, есть тексты, которые подразумевают существование несуществующих в действительности существ и вещей.

Любой текст подразумевает какой-то внешний мир. И для понимания текста необходимо знание этого мира: его реалий и законов. Конечно, мир в таком смысле не есть нечто законченное, раз навсегда данное. Скорее, это даже не мир, а наши представления о нем, которые могут дополняться и изменяться.

Разные тексты часто подразумевают разные миры, несовместимые, то есть противоречащие друг другу. Попробуйте, например, совместить мир древнегреческих мифов и мир учебного пособия по научному атеизму!

Мы довольно легко воспринимаем новые миры, которые не сильно, «чуть-чуть» отличаются от нашего реального (или от наших представлений о нем). Нам очень легко представить мир, который отличается от нашего только тем, что в нем есть голубые арбузы. Я уверен, если бы я прочел в журнале «Знание — сила» сообщение: ученые-селекционеры наконец-то вывели голубые арбузы, — я бы, не задумываясь, поверил в это. Действительно, я понимаю, что такое *голубой арбуз*, а его существование в общем-то не противоречит никаким моим убеждениям. Точно так же мне легко представить мир, в котором существует швейцарский король (вероятно, швейцарцу это сделать сложнее).

А вот представить мир, где есть круглые квадраты, я не могу, хотя бы просто потому, что я не понимаю смысл этого словосочетания. В нем — противоречащие друг другу смыслы, так что признание существования круглых квадратов повлекло бы за собой перестройку системы смыслов. В таком возможном мире *круглый* и *квадрат* значили бы уже не совсем то, что они значат сейчас. И, следовательно, это был бы «чуть-чуть» другой язык.

Новые миры возникают, когда мы читаем художественную литературу, особенно фантастику и сказки. Новый мир возникает даже тогда, когда мы пытаемся понять собеседника, чьи представления о реальном мире расходятся с нашими.

Представьте себе, что встречаются двое, один из которых не верит в существование разумной жизни на других планетах (такие люди есть), а другой верит (такие люди тоже есть). Более того, этот последний утверждает, что он вчера видел летающую тарелку, иначе говоря, космический корабль представителей этой разумной жизни, и подробнейшим образом описывает ее. Скептик все равно не верит ему, а на резонный вопрос последнего, что же он тогда видел, хладнокровно отвечает: «Ах, ерунду, обычное аномальное явление».

Скептик прекрасно понимает смысл слов *летающая тарелка*. Он даже верит в то, что его собеседник нечто видел. Он просто не согласен называть это «нечто» летающей тарелкой. Ему больше нравится *обычное аномальное явление*.

Скептик не согласен с собеседником, но понимает его, то есть умеет конструировать мир, стоящий за высказываниями собеседника, однако считает, что этот мир не совпадает с реальным. Право признавать один из возможных миров реальным остается за каждым отдельным человеком. Но не обладай люди способностью понимать (в вышеприведенном смысле), они были бы не в состоянии не только писать фантастические романы, но и строить любые научные гипотезы, некоторые из них впоследствии подтверждаются.

Слова, которые что-то значат, обладают и способностью называть. Другое дело, что в конкретном реальном мире может не быть подходящего объекта. Но если такой объект появится или если мы предположим появление такого объекта, слово свою способность реализует. Следовательно, нельзя говорить, будто эта способность необязательна.

Но вернемся вновь к самому началу, — может быть, способность называть вторична, заложена в самом смысле? Да, это как будто бы так. Но ведь есть и такие слова, которые ничего не значат, а все-таки могут называть какие-то объекты, и мы ими часто пользуемся.

О словах, которые ничего или почти ничего не значат

Какой смысл у слова *Анна*? Возможно, у некоторых людей есть свои представления о том, каким должен быть обладатель этого имени, но они настолько субъективны, что едва ли разумно считать их смыслом *Анны*. Есть ли общее свойство у обладателей этого имени? Да, есть. Но оно совпадает с общим свойством обладателей имени Мария и в русском языке соответствует смыслу слова *женщина*. Имена собственные сами по себе не имеют никакого смысла. Поэтому бессмысленна фраза *Эта девочка похожа на Олю*, если не подразумеваются конкретные *Оли*, имеющие общее свойство, которое, по мнению говорящего, есть и у этой девочки.

Однако, если имя собственное соотнесено с конкретным лицом или лицами, оно приобретает смысл. В качестве смысла выступают определенные свойства данного лица. Так, вполне естественно звучит в устах главы семьи Ивановых фраза *Наш сын поступил как настоящий Иванов*, где *Иванов* имеет смысл, то есть выражает какое-то свойство членов семьи Ивановых и их предков,— например, смелость, благородство и так далее.

Сказанное в еще большей степени относится к именам, закрепленным за одним объектом: *Наполеон, Грета Гарбо, Пеле* и т. д. Для них возможны и сравнения (*поет, как Карузо*), и переносные употребления, подчеркивающие отдельные свойства (*Это наш редакционный Хемингуэй*). Такие имена могут становиться нарицательными, сохраняя в качестве смысла самое яркое свойство их обладателя: *меценат, ментор, иуда*... Иногда просто невозможно определить, что́ перед нами — имя собственное или имя нарицательное, называющее уникальный объект. Действительно, что такое *Солнце*? Собственное имя нашего светила? Или это понятие, под которое подпадает только одно астрономическое тело?

Следовательно, имена собственные ничего не значат, но свою функцию называть объекты выполняют прекрасно. Правда их употребление должен предварять некий акт именования. Например, родители называют своего ребенка, записывают его имя в метрику и сообщают его знакомым. Если человек хочет, чтобы незнакомые люди знали его имя, он должен сделать так, чтобы его представили им или представиться сам. Следовательно, имена собственные своим существованием свидетельствуют: способностью называть вещи слова могут обладать и независимо от своего смысла, способность эта не вторична, а как бы параллельна способности что-то значить.

Итак, у слов есть два связанных между собой, но не сводимых друг к другу свойства: значить (иметь смысл) и называть (обозначать) вещи.

Первое свойство, безусловно, важно для понимания. А как быть со вторым? И вообще, как эти свойства проявляются в речи и как они взаимодействуют?

О том, как можно не понять друг друга, когда все понятно

Стол — это имя существительное, скажет один человек, и будет прав. Стол — это предмет мебели, на котором едят, скажет другой, и тоже будет прав. Позвольте, скажет третий, *предмет мебели, на котором едят* и *имя существительное* — это совсем разные вещи. Как же так?

А вот так. Чтобы понять первое предложение, совсем не обязательно знать значение слова *стол*. Надо только знать, что в нем слово *стол* называет само себя. А если этого не знать, то легко оказаться в положении третьего, недоумевающего, что же такое стол.

Кто же этого не знает? — возразят мне. Тем более, что в первом случае *стол* выделяется кавычками или курсивом. На письме действительно так. Но чем же заменить кавычки и курсив при разговоре?

Ну вот все равно, скажут мне, разница слишком велика. Это как будто разные миры: мир реальный и мир слов.

Совсем нет, отвечу я. Это один и тот же мир, и мир слов входит в мир реальный. Вот еще примеры: *Причастие — это существительное* и *Причастие — это глагол; Приставка — это слово* и *Приставка — это морфема*. Миры одни и те же, а предложения вроде бы противоречат друг другу. Но, если знать, что в первых предложениях этих пар *причастие* и *приставка* обозначают сами

слова, а не понятия, все встанет на свои места. Оба предложения в парах оказываются верными и отнюдь не противоречащими друг другу.

Правда, примеры со словами, называющими сами себя, достаточно редки, и люди, не изучающие языки, с ними вообще не сталкиваются. Но вот такая путаница, когда недостаточно знать только значение слов, случается и в других ситуациях.

Часто понимание существенных для языка различий возникает из анализа какого-нибудь двусмысленного или «многосмысленного» примера — фразы или текста. Из описания механизмов различения смыслов может вырасти целая теория. К таким примерам я и хочу обратиться.

Мальчики любят вышивать крестиком. Девочки любят играть в футбол. Не торопитесь возмущаться и называть это ложью. Давайте попробуем еще раз: *У Ивана трое сыновей и две дочери. Мальчики любят вышивать крестиком. Девочки любят играть в футбол.* Теперь, если вы лично знакомы с Иваном и его семьей, вы не можете не признать, что я сказал чистую правду. Что же изменилось? Слова остались прежние. Но стало ясно, что *мальчики* — это не вообще мальчики, а трое сыновей Ивана; *девочки* же — не вообще девочки, а две его дочерн. Чтобы понять мое высказывание, оказалось необходимым привлечь более широкий контекст. Зачем? Для того, чтобы узнать, что я обозначил словами *мальчики* и *девочки*, каких конкретных детей я имел в виду.

А с чем соотносится *хороший ребенок* в предложении *Хороший ребенок слушается маму*? Никакие конкретные дети здесь не подразумеваются. Понимать это предложение можно двояко, хотя различия между двумя пониманиями не вполне очевидны. При первом понимании в предложении констатируется связь между двумя свойствами «быть хорошим ребенком» и «слушаться маму», и оно значит то же, что и предложение *Если ребенок хороший, то он слушается маму.* При втором понимании в предложении сообщается некоторый факт о множестве хороших детей, а именно то, что они слушаются маму. Факт этот вообще говоря, может быть случайным, и из него не вытекает с необходимостью связь двух означенных свойств.

Разница становится более очевидной, если множество состоит из одного-единственного объекта. Действительно, если я скажу: *Автор «Евгения Онегина» — гениальный писатель*, то потребуется уточнение, что же я имел в виду: *Написать «Евгения Онегина» мог только гениальный писатель* или просто *Александр Сергеевич Пушкин — гениальный писатель.* В первом случае требуется знание смысла словосочетания *автор «Евгения Онегина»*, во втором случае знание смысла необязательно, надо лишь знать, кого называет это словосочетание.

Точно так же во фразе *Миссис Бэнкс ищет няню*, описывающей ситуацию из сказки П. Трэверс «Мэри Поппинс», неясно, ищет ли миссис Бэнкс женщину, обладающую определенными свойствами, то есть няню по профессии (*Миссис Бэнкс ищет няню, потому что у нее четверо детей, и она с ними не справляется*), или миссис Бэнкс ищет пропавшую няню, то есть саму Мэри Поппинс.

Незнание того, с чем соотносятся слова, может привести и к более серьезным недоразумениям. Так, фраза *Эдип хотел жениться на своей матери* верна лишь в том случае, если словосочетание *своя мать* называет конкретную женщину, Иокасту. Причем только мы знаем, что *Иокаста* и *мать Эдипа* — разные имена одной женщины, сам Эдип этого не знал. В противном случае фраза приписывает Эдипу желание, которого у него не было.

Но неужели так трудно понимать друг друга?! Нет, потому что мы умеем снимать двусмысленность с помощью каких-либо дополнительных объяснений, а чаще — с помощью специальных слов, в функции которых входит пояснение того, с чем соотносятся слова в речи.

Этими специальными словами являются местоимения и артикли (в тех языках, где они есть).

О словах, которые могут значить что угодно

Что значит слово *это*? Да что угодно! *Этим* я могу назвать человека, жабу, камень, предыдущую фразу, вообще нечто. Выходит, *это* имеет смысл «все, что угодно». Так ли в словаре?

Значения местоимений толкуются в словарях как-то странно. Можно подумать даже, что это и не значения вовсе. Толкования обычно начинаются так: «*Употребляется для...*» Местоимение *я* употребляется для обозначения говорящим самого себя, местоимение *этот* — для указания на предмет. Следовательно, в толковых словарях описывается не столько значение, сколько употребление местоимений.

Так же обстоит дело и с артиклями. Те, кто учил английский, немецкий, французский и им подобные языки, знают, как трудно научиться правильно использовать артикли. Хотя «значение» артиклей очень просто и выучивается легко, в процессе речи почти невозможно избежать ошибок.

Известно, что маленькие дети путают личные местоимения *я* и *ты*. Слишком уж непохоже их употребление на употребление других слов, слишком часто они меняют свои значения, обозначают то одного, то другого. А все дело в том, что это не значения. Слова *я* и *ты* обладают способностью называть объекты, причем правила, по которым их называют, предельно просты: словом *я* говорящий называет себя, словом *ты* — слушающего, но свойства «быть говорящим» и «быть слушающим» очень непостоянны и в разговоре переходят от одного человека к другому.

Овладение местоимениями и артиклями представляет определенные трудности. Но зато, овладев ими, мы получаем в пользование мощный аппарат, облегчающий нам понимание речи и выражение мыслей.

Если мы переведем разобранные выше примеры на какой-нибудь артиклевый язык, скажем, на английский, двусмысленность почти везде пропадет. В одном случае слову будет предшествовать определенный артикль (например, если миссис Бэнкс ищет конкретную пропавшую няню — артикль *the*), в другом случае — неопределенный (так, если миссис Бэнкс ищет няню вообще — артикль *a*).

Русское местоимение *этот* (кстати, чем-то близкое определенному артиклю) однозначно указывает на то, что соответствующее слово называет конкретные объекты. Говоря *Эти мальчики любят вышивать крестиком*, я имею в виду конкретных мальчиков, которых как-то выделил, уже сказав про них что-либо или показав на них пальцем.

Многие местоимения указывают на конкретность обозначения — слово называет конкретный объект, но есть и такие, которые сигнализируют о том, что слово обозначает свойство, соответствующее смыслу этого слова. Таково местоимение *всякий*, и именно этим оно отличается от местоимения *все* и *каждый*. Сравните фразы *Всякая жена султана Мохаммеда вне подозрений* и *Все жены султана Мохаммеда вне подозрений.* В первом примере констатируется связь свойств: *жены султана Мохаммеда не могут быть под подозрением* (потому что они жены самого султана Мохаммеда), во втором подразумевается конкретное преступление и сообщается, что, к счастью, все женщины из гарема султана имеют алиби. *Всякий* практически не сочетается с именами собственными, ведь они ничего не значат.

Итак, что же такое местоимения? Местоимения — это, в каком-то смысле, мост между языком и внешним миром. Если бы не было в языке местоимений, мы могли бы еще, наверно, изрекать общие сентенции типа *Человек смертен*, но общаться по-настоящему, обсуждать происходящее, понимать друг друга уже не сумели бы.

И, наконец, несколько слов о сверхзадачах

Как видим, все то, о чем мы говорили, так или иначе имеет отношение к пониманию. В лингвистике долгое время эта проблема сводилась к описанию значений языковых единиц, в основном слов. Но постепенно стало ясно — и причиной были многие из приведенных здесь языковых фактов, — для того, чтобы понять сказанное, мало знать смысл слов или каких-то других языковых единиц.

То, что слова называют вещи, так же важно для понимания языка и речи, как и то, что слова имеют смысл. Причем смысл обеспечивает связь языка с мыслью, а свойство называть — связь языка с миром.

Так в лингвистике появились две самостоятельные дисциплины — теория значения и теория референции, соотнесения (от английского слова *reference* — соотнесение). Теория значения изучает смыслы языковых единиц, способы их комбинирования и отношения между ними, то есть язык сам по себе, оторванный от его употребления и окружающего мира. Несколько огрубляя картину, можно сказать, что для теории значения ничего, кроме языка, не существует. Теория референции исходит из того, что есть язык и есть все-все остальное, и изучает связи языка со всем остальным: проблемы именования, установления истинности и, конечно, проблемы соотнесения в речи языковых единиц с внешним миром.

Таким образом, теория значения отвечает за связь языка с мыслью, а теория референции — за связь языка с миром.

Разорвать эти две теории невозможно, поскольку мысль также связана с миром. Но такое разделение позволяет четче представить функционирование языка. Язык не может функционировать вне связи с миром — непосредственной или опосредованной через мысль.

С помощью языка люди познают мир. А то, что уже познано, фиксируется в языке. Язык отражает членение мира на объекты, сходство и различие этих объектов. Изучение связей языка с миром оказывается важным для решения многих философских, логических и психологических проблем. Что такое тождество? Что такое существование? Как дети усваивают язык? Как люди понимают речь?

Из логики и философии в лингвистику проникли новые понятия, такие, как истинность, референция и многие другие. Изменилось и само понимание понимания. Лингвистам пришлось считаться с тем, что понимание произнесенного предложения с необходимостью подразумевает знание того, какое положение вещей имеет место во внешнем мире в случае его истинности, то есть знание того, как отдельные части предложения соотносятся с внешним миром (реальным или возможным). Понимание исключительно к такому знанию не сводится, но без него, по-видимому, невозможно и уж во всяком случае неполно.

Философский, логический, психологический и лингвистический подходы к референции различны. Лингвистическая теория референции появилась сравнительно недавно, но чрезвычайно быстро развивается. В чем же ее специфические особенности, какова область ее применения?

Из приведенных выше примеров ясно, что одно и то же слово может обозначать разные вещи. Например, слово *ягуары* в предложении *Ягуары нежно терлись об ее руки* обозначает конкретных зверей, в предложении *Ягуары вымирают* — вид животных, в предложении *Эти звери — ягуары* — свойство, а в предложении *Ягуары — форма множественного числа от слова «ягуар»* — себя, то есть слово *ягуары*.

Чтобы определить, с чем соотносится слово в каждом конкретном случае, желательно знать, с чем вообще могут соотноситься слова,— нужна классификация типов соотнесения языковых единиц с внешним миром. Кроме того, надо знать языковые средства, помогающие однозначно устанавливать тип соотнесения. К ним прежде всего относятся специальные слова — артикли и местоимения, а в русском языке — только местоимения. Но в предложении *Ягуары вымирают* местоимений нет, однако все понятно. Здесь сам глагол определяет тип соотнесения. В предложении *Эти звери — ягуары* важно то, что *ягуары* — сказуемое. Значит, синтаксическая функция тоже связана с референцией. Вспомните Ивана с его сыновьями и дочерьми. Тогда, чтобы сделать предложение понятным, пришлось выйти за его рамки, привлечь дополнительный контекст. Перечислить все языковые средства, используемые для референции, не удастся хотя бы потому, что связь с референцией многих явлений в языке только изучается или даже только подозревается. (Тому, кто захочет более серьезно познакомиться с референцией, будет интересно прочесть сборник «Новое в зарубежной лингвистике», выпуск 13, составленный из переводов статей и глав из книг Б. Рассела, П. Ф. Стросона, У. О. Куайна и других, работы Н. Д. Арутюновой, Т. В. Булыгиной, Е. В. Падучевой.)

Направлений исследования в теории референции много, и число специалистов, разрабатывающих ее, постоянно растет. Теория референции используется и в исследованиях по искусственному интеллекту. Ведь искусственный интеллект — это модель человеческого, и ему тоже должна быть присуща способность говорить и понимать речь. Понимание же, как мы убедились, подразумевает владение механизмами референции.

Теория референции, будучи областью пересечения разных наук, способствует взаимовлиянию представителей этих наук и объединению их усилий. Лингвисты изучают логику, логики интересуются лингвистикой, появляются лингвисты с логическим уклоном и наоборот. Логики и лингвисты, специалисты по искусственному интеллекту участвуют вместе в школах-семинарах «Семиотические аспекты формализации интеллектуальной деятельности», где обсуждение вопросов теории референции занимает важное место.

Но эта статья не об истории одного направления современной науки и не о его перспективах, а о самом языке. О том, что язык сам вынуждает придумывать новые методы его изучения. Наконец, о том, что мы все-таки понимаем друг друга. А если возникают какие-то трудности, мы почти всегда можем разрешить их. И используем при этом те самые механизмы референции.

А чтобы изучить их, надо просто наблюдать язык и все-все остальное.

В. Иваницкий,
кандидат биологических наук

Репортаж с воробьиной свадьбы

— У них есть душа?— спросила она.
— Не знаю, мэм,— ответил я.— Я и за себя-то не ручаюсь...

Дж. Даррелл.
Зоопарк в моем багаже

I

Для зоолога, изучающего поведение животных, выбор объекта исследований — момент волнующий и ответственный. Желательно, чтобы наш избранник был доступен для наблюдений и не слишком пуглив. Хорошо, если он принадлежит к группе близкородственных видов, что даст возможность использовать весьма полезный для любого биолога инструмент, именуемый сравнительным анализом. Наконец, просто замечательно, когда интересующий нас вид или группа видов оказываются в фокусе народнохозяйственных проблем, ибо ничто не рождает у исследователя такой уверенности в своих творческих возможностях, как мысль о причастности к решению задач, выдвинутых практикой. Свести воедино все три ипостаси — значит найти идеальный объект, и сделать это нисколько не легче, чем добиться согласованных действий от известного трио в составе Лебедя, Рака и Щуки.

Когда я обнародовал свое намерение заняться изучением поведения воробьев, коллеги по лаборатории орнитологии биофака МГУ высказали в мой адрес немало скептических замечаний.

— Ты бы еще взялся за домашних кур,— говорили мне.— Сообщи в комитет по Нобелевским премиям, чтобы зарезервировали фонды на следующую пятилетку. Твоей тяге в незнаемое можно позавидовать, однако едва ли декан будет подписывать тебе командировки на мусорные свалки.

Глубинные источники, питающие остроумие моих сослуживцев, не составляли для меня тайны. Когда кончается полевой сезон и мы наконец собираемся в лаборатории, я с огромным интересом внимаю их рассказам о нелегких экспедиционных маршрутах по дальневосточной тайге, памирским высокогорьям и среднеазиатским пустыням, где едва ли не на каждом шагу встречаются удивительные и малоизученные виды пернатых. Понятно, что на фоне столь яркой экзотики мои воробьи выглядели Золушкой, приехавшей на бал, так и не дождавшись свидания с доброй феей.

Тем не менее активно против моего выбора никто не возражал. Любому зоологу прекрасно известно, что тысячные стаи воробьев способны нанести серьезный урон посевам проса, ячменя или пшеницы. Не застрахованы от их нашествий сады и виноградники. Чем больше нам будет известно о поведении этих мародеров, тем больше у нас шансов подобрать надежный замок от них. Здесь есть о чем поразмыслить этологу. И все же я покривил бы душой, если бы утверждал, что единственной причиной, побудившей меня обратиться к воробьям, была их конфронтация с сельским хозяйством. Дело в том, что в рамках науки о поведении животных своей «узкой специальностью» я считаю социоэтологию. Меня интересует устройство сообществ у разных видов птиц, их социальное поведение, способы общения друг с другом. Наблюдая за воробьями по дороге на работу и обратно, я все глубже проникался мыслью о том, что эти жизнерадостные и общительные пичуги словно специально созданы природой по заказу социоэтологов.

С тех пор, как мои симпатии, зародившиеся на московских улицах, оформились в официальную научную тему, прошло пять лет. В чем-то мои коллеги были правы. Работа орнитолога, изучающего птиц, близко соседствующих с человеком, очень специфична. Делая свой выбор, я заранее настраивался на многообразные контакты с согражданами, далеко не всегда осведомленными в тонкостях зоологических методов. Например, большое красноречие требовалось для переговоров с руководством животноводческих комплексов — зимой излюбленным пристанищем для сотен воробьев, собирающихся в теплые коровники на ночевку. После того как удавалось найти общий язык с администрацией, надо было налаживать отношения с еще более консервативными коровами. Весьма драматические ситуации возникали в московских лесопарках, когда с целью кольцевания мы ловили воробьев, ночующих в синичниках. Эту операцию мы начинали с наступлением темноты, когда наши фигуры, крадущиеся вдоль аллей от одного синичника к другому, обремененные сачками, сетками и прочими атрибутами

ловли, никому, кроме милиции, доверия не внушали. Граждане стеной вставали на защиту птиц, причем особое рвение в борьбе за право воробьев на отдых проявляли лица, совершавшие моцион в сопровождении догов, боксеров, доберман-пинчеров и других собак, крупные размеры которых сочетаются с крайне неуравновешенной психикой.

Короче говоря, работая с птицами, приходилось работать и с людьми, что, как известно, требует немалых затрат нервной энергии,— да простят меня физиологи, если таковой не существует. К моему счастью, среди наших воробьев всего лишь два вида питают непреодолимое пристрастие к сомнительным благам цивилизации, устраиваясь на жительство если не в городе, то хотя бы там, где есть несколько людских построек. Это домовый и полевой воробьи, которых, собственно, и имели в виду мои коллеги, предупреждавшие относительно «мусорных свалок». Однако мои друзья упустили из виду, что многие виды воробьев вовсе не стремятся жить возле человека. Где только их не встретишь! Они живут и в лесах, и в жарких пустынях, и среди заоблачных горных круч. Для меня это обстоятельство обернулось большим благом, ибо позволило провести несколько экспедиций в интересные места. Об одной из таких поездок я и хочу рассказать, приглашая читателя совершить короткое путешествие в жаркую Туркмению, где в междуречье Мургаба и Теджена вот уже более сорока лет охраняются государством уникальные природные комплексы Бадхызского заповедника.

2

Покидая занесенную мартовским снегом Москву, я строил радужные планы работы и с удовольствием предвкушал тот момент, когда над моей головой вновь засияет яркое туркменское солнце, даря избавление от стеганой и вязаной одежды, а под ногами привольно раскинется мягкий зеленый ковер, расцвеченный алыми капельками тюльпанов. Увы, этим надеждам не суждено было сбыться. Накануне моего приезда в заповедник здесь резко похолодало, и выпал снег. В пространстве между тучами и снегом свирепствовал северный ветер, который неузнаваемо преобразил окрестности кордона Акар-Чешме, затерянного в горах западной части заповедника. В первое же утро, выйдя на крыльцо, я увидел, что окружающий ландшафт предельно далек от той многоцветной картины, которая грезилась мне в Москве. Узкая Акар-Чешменская долина напоминала аэродинамическую трубу, совмещенную с холодильником. Кругом белым-бело, лишь черной мрачной громадой нависала над истерзанной ветром долиной высоченная треугольная скала Монах. Нахлобучив поглубже меховую шапку и застегнув на все пуговицы ватник, я отправился на поиски птиц.

Пернатым вся эта снежная круговерть явно пришлась не по душе. Песен слышно не было. Нахохлившиеся каменки пребывали в самом мрачном расположении духа. Они перелетали с камня на камень и возмущенно чекали, осуждая погодные катаклизмы. Время от времени с видимым отвращением они спускались в снег, чтобы схватить какого-нибудь оцепеневшего жука. Стаи жаворонков бестолково роились над долиной в надежде найти клочок свободной от снега земли. Желтые трясогузки, рассевшиеся на торчащих из снежного одеяла былинках, напоминали одуванчики, распустившиеся в разгар зимней стужи. Печально пересвистываясь, они обсуждали выпавшие на их долю невзгоды...

Склон одной из ложбин был прорезан глубокими каменистыми ущельями, где можно было укрыться от остервеневшего ветра. В этом тепловом оазисе собрались едва ли не все архары заповедника. Снега тут было относительно немного, и звери паслись или просто лежали среди камней, бездумно глядя в пространство или жуя свою нескончаемую жвачку. Стараясь не испугать архаров, я пошел ко входу в ущелье. Воробьев здесь пока не было.

Только около половины седьмого ущелье огласилось первыми воробьиными криками. Птицы вовсе не торопились сразу же спрятаться в щели. Судя по всему, до отхода ко сну еще оставалось немного времени, и воробьи твердо решили провести его так, чтобы не пришлось сожалеть о напрасно потраченном вечере. Особенно большое оживление царило на фисташковых деревьях на противоположном от скальных выходов склоне. Здесь было что-то вроде воробьиного клуба, где каждый развлекался в меру своих возможностей. Одни воробьи с упоением гонялись друг за другом, выписывая в воздухе замысловатые фигуры.

Другие, рассевшись на вершинах фисташек, пробовали голосовые связки. Третьи всему предпочитали амурные похождения, вовсе не смущаясь тем, что ни в одном случае им не отвечали взаимностью. Четвертые прямо под деревьями закусывали на сон грядущий.

Наблюдая за визитами воробьев на скалы, я старался как можно дольше не упускать из виду птиц, попадавших в поле зрения бинокля. Оказалось, что каждая из них с удивительным постоянством после нескольких минут, проведенных в шумной компании, возвращается на одно и то же место. Один из воробьев всякий раз отдыхал от мирской суеты на чахлом кустике полыни, чудом приютившемся на отвесной стене расщелины. Его сосед облюбовал небольшой карниз, прилепившийся к гладкой поверхности скалы, на гребне которой обосновался еще один воробей. Строгий порядок, по которому птицы размещались на скалах, резко контрастировал с совершеннейшей анархией, царившей на противоположном склоне, где ни один воробей даже и слышать не хотел ни о каких ограничениях.

Спустя примерно полчаса после появления воробьев в ущелье, их перекличка начала заметно стихать. Компания на фисташках распалась. Ее участники переместились на скалы и расселись на своих постоянных постах возле щелей. Основательно прочистив горло чириканьем и совершив несложный туалет, птицы одна за другой исчезали в каменных спальнях. Воробьиный день кончился.

В последующие дни солнце вступило в решительную борьбу за свои права. Снег быстро таял, освобождая весеннее разнотравье. Скоро лишь узкие снежные полосы у главного гребня хребта напоминали о ненастье. Воодушевленные наступившим теплом, жаворонки двинулись на север. В том же направлении, словно стайки желтых мотыльков, двигались повеселевшие трясогузки. Каменки вновь обрели душевное равновесие и торопливо сновали из одной норки в другую в поисках надежного убежища для гнезда. Десятки разных птиц осаждали изборожденную причудливой сетью трещин вершину Монаха, откуда доносились скрипучие повизгивания скворцов, пронзительное стокатто пустельг и страстное мычание голубей.

3

В ущельях наступила пора воробьиных свадеб. Пришло время выбирать дом и спутника жизни. Заботы о хлебе насущном отошли на второй план, тем более, что после схода снега они предельно упростились. Вскоре мне удалось выяснить, что возле щелей на скалах дежурят только представители сильного пола. Рано утром самец вылетает из щели, где он провел ночь, и, немного закусив, устремляется к другому отверстию в скале, нередко удаленному от места ночевки на десятки метров. Именно эта дырка, по мнению самца, больше всего подходит для сооружения гнезда. Теперь дело за рекламой. Для успешного образования пары необходимо убедить самку в том, что выбранная щель — самая удобная и безопасная. Таким образом, истошные крики самцов, сидящих возле своих щелей,— не что иное, как призыв, обращенный к самке. Эта своеобразная самореклама — главное занятие холостого самца. Пернатый солист не только похваляется выбранным убежищем, но и рьяно защищает его от других воробьев.

Хотя самцы с примерной настойчивостью и целеустремленностью вот уже несколько дней вопили у своих дырок, всячески превознося их жилищные достоинства, легкомысленные самки явно не торопились окончательно связать себя брачными узами. Их до поры до времени устраивал легкий флирт, которому они самозабвенно предавались преимущественно в утренние и вечерние часы.

Вот еще одна зарисовка с натуры. На карнизе скалы возле своей щели спокойно сидит самец. Судя по всему, он в самом безмятежном расположении духа. Но тут ему на глаза попадается нечто такое, что в мгновение ока стряхивает с него дремотное оцепенение. Бездумное выражение глаз исчезает, и во взоре появляется острая настороженность и готовность к решительным действиям. Воробей весь как-то подобрался и плотно припал всем корпусом к своему насесту, словно желая укрыться от какой-то опасности. Вжавшись в камень, он безотрывно следил за тем, что происходило на противоположном склоне ущелья. Обратив туда бинокль, я увидел трех воробьев, обследующих трещины в скалах. С моей точки зрения, вели они

себя довольно бестолково: суетливо перелетали от одной дырки к другой, мимоходом заглядывали в них и нигде особенно не задерживались. В разной степени их привлекали и едва заметные впадины, заведомо не пригодные для устройства гнезд, и комфортабельные гроты, где, казалось, можно было разместиться со всеми удобствами.

Это были самки. Хотя по окраске и размерам они не отличимы от самцов, представительниц слабого пола всегда можно узнать, наблюдая за их поведением. В отличие от самцов, которые, словно пришитые, сидят возле своих дырок, самки до поры до времени занимаются бродяжничеством.

Вот одна из таких особ, покинув своих беспокойных товарок, перелетела ущелье и опустилась неподалеку от той скалы, где, точно сжатая до предела пружина, замер в боевой позиции не спускающий с нее глаз кавалер. Почти в то же мгновение он выскочил из засады и с истеричным чириканьем, словно безумный, стал метаться по скале, размахивая великолепным хвостом и отчаянно задирая вверх крылья, отчего стал похож на сошедшую с ума бабочку, исполняющую какой-то стремительный и сумбурный танец. Ошалевшая искательница приключений явно не ожидала такого поворота событий и, застыв на месте, с удивлением следила за умопомрачительными воздушными кульбитами ухажера, столь неожиданно возникшего у нее на пути.

Все в его облике говорило о переживаемых им чувствах. Трудно даже представить себе, как разительно может изменяться поведение и даже сама фигура птицы в момент сильных душевных потрясений. Узкая голова с сильно прижатым на темени и подбородке оперением сообщала воробью какое-то хищное выражение. Напротив, оперение на теле было сильно распушено, что придавало птице сходство с мягким серым шариком, из которого с одной стороны торчит узкая, наклоненная вниз голова, а с другой — задранный кверху, полностью развернутый хвост. В довершение ко всему самец, словно продолжая полет, непрестанно мелко трясет крыльями и, естественно, трясется от этого сам. Одновременно он ухитряется двигать головой — во всех трех измерениях и с солидной амплитудой. Вот примерно так и выглядит то, что этологи называют демонстративным поведением, или просто демонстрациями. Если такого «демонстрирующего» воробья показать непосвященному человеку, скорее всего, он решит, что птица доживает свои последние минуты.

Между тем трясущийся на камне и продолжающий отчаянно голосить самец вовсе не собирался покидать этот мир. Пока самка оценивала достоинства помещения, в его душе шла ожесточенная борьба чувств. Разумеется, мужскому самолюбию не могло не льстить внимание со стороны прекрасного пола. С другой стороны, не вызывало сомнений, что на его щель, которую он привык считать своей безраздельной собственностью, совершено недвусмысленное покушение — а в этих случаях самец обычно действовал решительно и без церемоний.

Спустя три минуты из отверстия в скале выпорхнула самка. Похоже, она была удовлетворена проведенной инспекцией, пребывала в самом благодушном настроении и кокетливо поглядывала на своего кавалера, явно стремясь к дальнейшему развитию отношений. Как выяснилось, ее надежды оказались беспочвенны. Темные инстинкты собственника окончательно растоптали нежные ростки романтического чувства, и самец с остервенением бросился на самку.

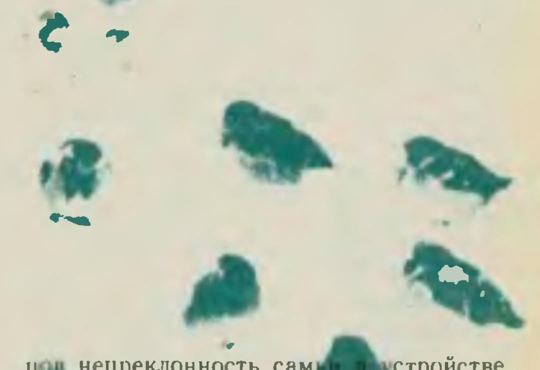
Просиживая целыми днями в ущелье, я видел десятки таких сценок. Каждая из них в чем-то напоминала все остальные, но вместе с тем и отличалась от них. Одни самцы во время визитов самок вели себя весьма сдержанно и подолгу приглядывались к посетительницам. Как обычно, показ щелей сопровождался экстравагантными позами и оглушительными криками. Когда же мне начинало казаться, что гармония отношений партнеров полностью сложилась, самец неожиданно кидался на свою подругу, и брачная идиллия лопалась как мыльный пузырь. Другие самцы вообще производили впечатление отъявленных женоненавистников. Сама мысль о том, что права на владение щелью придется с кем-то разделить, приводила этих молодчиков в исступление. При виде самки они даже не пытались разыгрывать из себя гостеприимных хозяев и сразу же бросались в атаку. Меня не переставали удивлять противоречия в действиях представителей сильного пола. Вкладывая всю душу в рекламирование жилплощади, они явно не торопились прописать на ней своих подруг. Между тем весна шла своим чередом.

Каменки озабоченно шныряли по ущелью в поисках клочков архарьей щетины, необходимой для утепления гнезд. Трудолюбивые поползни завершали ремонт своих массивных глинобитных хижин. «Быстрей-быстрей-быстрей» — подгоняли они себя. Парочка буланых вьюрков, нежно переговариваясь, обсуждала детали устройства своих квартир. Только мятежные души каменных воробьев не знали покоя, и на скалах по-прежнему царили шум, гам и неразбериха.

4

Чтобы разобраться в этой чехарде, я с помощью разных ухищрений поймал несколько десятков воробьев, выкрасил их специальной краской, родомином, и выпустил восвояси. Теперь по ущелью летали краснокрылые, краснохвостые, зеленогрудые и зеленощекие воробьи, и каждого из них, где бы он мне ни встретился, я всегда мог узнать персонально. Косметическая процедура никак не повлияла на неукротимый темперамент моих подопечных и, едва обсохнув, они вновь погрузились в бездонную пучину любовных интриг. Я же завел досье на каждого из участников этих увлекательных игр и стал аккуратно заносить туда все, что мне удавалось подсмотреть и подслушать за день.

Прошло еще несколько дней, и инстинкт продолжения рода стал медленно, но верно овладевать помыслами наиболее ответственной части женского контингента. Каждая самка отныне сосредоточивала свое внимание на одном-единственном избраннике и без сожаления давала отставку всем прочим претендентам. Сделав окончательный выбор, она приступала к делу решительно и энергично, словно Кармен, идущая на штурм сердца Хозе. Начиналась осада щели. Будучи изгнанной самцом после очередного свидания, самка теперь не спешила улететь без оглядки, а всеми правдами и неправдами стремилась задержаться возле вожделенной дырки и во что бы то ни стало проникнуть в нее. Как надоедливая муха, вилась она у входа, с ловкостью фехтовальщика уклоняясь от яростных выпадов самца. Когда же ей приходилось все-таки ретироваться, она тут же возвращалась обратно. В конце концов непреклонность самки в устройстве своей личной жизни обращала ход событий в нужную для нее сторону. Умаявшийся домовладелец переставал что-либо понимать и совершенно утрачивал контроль за ситуацией. Сидя на камне он по обыкновению трясся как в лихорадке и медленно поводил головой из стороны в сторону, словно пробуя гибкость шеи после острого приступа миозита. При этом он оглашал окрестности пронзительными воплями, в которых явственно звучала тоска закоренелого холостяка по навсегда утраченной свободе.



В последующие дни все новые самки и самцы безнадежно увязали в бездонной

трясине семейной жизни. Все их внимание теперь было сосредоточено на поисках стройматериалов для гнезда. Самцы повсюду сопровождали своих трудолюбивых подруг, но исключительно из праздного любопытства, ибо в поисковых, транспортных и строительных операциях непосредственного участия не принимали. К тому же скоро выяснилось, что пренебрежение к домашним делам — отнюдь не единственный порок пернатых бездельников.

В то время как большинство самок уже прилежно трудилось на благо будущего поколения, некоторые особи все еще никак не могли выпутаться из паутины бесчисленных романов. Поодиночке или небольшими группами они слонялись по ущелью, навещая своих давних поклонников, которые только что расстались с холостяцкой вольницей и готовились стать отцами. К моему изумлению, новобрачные вели себя во время таких встреч крайне легкомысленно. В конкурсе на лучшего семьянина никто из них не занял бы призового места. Стоило такому ловеласу увидеть поблизости праздношатающуюся прелестницу, как он тут же, очертя голову, кидался к ближайшей щели и начинал здесь свой неистовый танец. Часто это происходило на приличном удалении от первоначальной квартиры самца, где трудилась в это время его законная супруга. Таким образом, новая самка, которой теперь адресовался весь этот каскад телодвижений, не могла догадаться, что имеет дело с закоренелым донжуаном. Однако вскоре выяснилось, что самцы вовсе не стремятся скрывать ни свое семейное положение, ни свои любовные похождения. Похоже, свобода нравов у каменных воробьев утверждалась в качестве одного из основных общественных принципов. Вкладывая всю душу в постройку гнезда, самки совершенно не интересовались делами своих супругов, и те не теряли времени даром. Прошло несколько дней, и в ущелье появились первые двоеженцы.

Обзаведясь второй спутницей, самец обрекал себя на беспокойную жизнь. Обе самки требовали к себе внимания, а их гнезда нередко отстояли друг от друга на несколько десятков метров. Всюду надо было успевать. Волей-неволей самцу приходилось расширять свои владения, с тем чтобы оба гнезда оказались в пределах опекаемой им территории. Если раньше самец охранял вокруг своей щели лишь небольшое пространство площадью со столик для пинг-понга, то теперь охраняемая зона иногда расширялась до размеров хоккейного поля. Случалось и так, что непосредственная территориальная экспансия была невозможна, когда гнезда самок, подписавших брачный контракт с одним самцом,

были отделены друг от друга владениями других самцов. Тем самым, выражаясь юридическим языком, самец состоял в брачных отношениях с двумя самками, проживающими на своей жилплощади в разных частях ущелья. Этологическая терминология, с моей точки зрения, более лаконична и благозвучна. С ее помощью этот феномен квалифицируется как сочетание полигинии с политерриториальностью.

Захваченный интригами воробьиного света, я не сразу заметил, что короткая бадхызская весна идет на убыль. С каждым днем солнце набирало силу. К полудню столбик термометра в глубокой тени под скалами переваливал тридцатиградусную отметку. Схлынуло половодье тюльпанов и маков, трава пожелтела и стала жесткой, как стерня. Горячий ветер, поднимая с земли тучи мелкозема, развешивал над горизонтом колеблющиеся пылевые шторы. Ручьи в ущельях пересохли, и архарам приходилось ежедневно совершать утомительные путешествия к немногочисленным родникам. Туда же, судя по рассказам лесников, ушел и леопард, следы которого больше не встречались мне на мокрой глине, кое-где сохранившейся на дне ущелья. В гнездах каменок и поползней вовсю пищали голодные птенцы, а их родители деловито шныряли среди камней в поисках корма.

Закончилась и пора воробьиных свадеб. В ущелье воцарилась тишина. Устроив свою личную жизнь, самки подолгу сидели в гнездах, старательно обогревая яички — из них вот-вот должны были вылупиться птенцы. Самцы считали ниже своего достоинства выступать в роли наседки. Вот обеспечить семью провизией — это другое дело. А пока, подготавливая себя к этой важной миссии, отцы семейств сидели у гнезд или же летели в долину, где коротали время в небольших чисто мужских компаниях.

5

Пришло время возвращаться в Москву, где только начинают цвести яблони и ниспадающие ветви берез покрываются клейкой молодой листвой. Мои дневники подробно запечатлели хронику воробьиной жизни, и мне не терпелось собрать воедино все наблюдения и впечатления. Полевая работа этолога имеет свои особенности. Когда долго работаешь в одиночестве среди дикой природы, недостаток человеческого общения поневоле заставляет замыкаться на своем объекте, который превращается в некий суррогат, замещающий недостающие эмоции. Со временем ловишь себя на мысли, что вон тот воробей с зеленым крылом и красной щекой не просто абстрактная птица, а хороший знакомый, чьи личные качества тебе прекрасно известны и в судьбе которого ты волею обстоятельств принимаешь глубокое участие. Поневоле вживаешься в образ объекта, с которым приходится делить все трудности и радости жизни под открытым небом. Когда приходит время обрабатывать наблюдения и готовить их к публикации в научных журналах, требуются немалые усилия, чтобы отделаться от «очеловечивания» объекта, чье поведение иногда так схоже с поступками людей. И все же не могу не признать, что лично мне во время наблюдений за птицами это сходство доставляет немало удовольствия. Возникающую на такой основе атмосферу общности мне и хотелось донести до читателя в этой статье. Смею надеяться, что сомнительные метафоры и поверхностные аналогии, на шатком фундаменте которых я решил построить свой рассказ, не будут восприняты искушенным читателем как утверждение принципов антропоморфизма.

Вместо послесловия

Еще в студенческие годы, когда пришло время определить область своих интересов, в необозримом спектре биологических наук я, не колеблясь, выбрал этологию. С тех пор меня часто спрашивают: какой практический смысл можно извлечь, познав, скажем, законы поведения птиц? Ответить на такой вопрос отнюдь не просто. И прежде всего потому, что ответов подразумевается сразу несколько и не всегда ясно, который из них в данной ситуации следует пустить в ход. Можно начать с чисто научных резонов. Во-первых, поведение — неотъемлемая черта биологического облика животных, и для ученых-зоологов оно представляет точно такой же интерес, что и анатомия, физиология и экология. Во-вторых, законы поведения птиц можно использовать и на практике — скажем, для регулирования численности тех же воробьев. Если во время воробьиных свадеб выпустить в местах гнездования птиц несколько десятков самок, то это может самым неожиданным образом повлиять на потомство. Многие самцы в этом случае не создают устойчивых пар, и количество птенцов значительно уменьшается, хотя, казалось бы, оно должно было возрасти.

Таким образом, вникнув в этологические детали жизни птиц, можно влиять на их численность в тех случаях, когда это необходимо, например, для сохранения урожая. ●

Информация

Состоялся пленум Правления Всесоюзного общества «Знание» и Центрального совета народных университетов. В работе пленума принял участие заместитель заведующего отделом пропаганды ЦК КПСС Н. Б. Биккенин. С докладом «О совершенствовании работы организаций Всесоюзного общества «Знание» по пропаганде и реализации решений XXVII съезда КПСС» выступил председатель Правления Всесоюзного общества академик Н. Г. Басов.

На пленуме отмечалось, что организации общества, лекторы с чувством большой ответственности ведут пропаганду и разъяснение решений XXVII съезда КПСС. Сегодня, в условиях перестройки, которая не могла не коснуться и жизни общества «Знание», основной целью является создание системы лекционной пропаганды, помогающей решить задачу ускорения социально-экономического развития страны. При этом особо выделяются две задачи, стоящие перед лекторами,— необходимость учить советских людей мыслить и действовать по-новому, в духе современного поворотного момента, и стремление воспитывать у наших слушателей постоянную потребность в самообразовании.

Решение этих вопросов немыслимо без хорошего методического обеспечения и обновления форм и методов лекционной деятельности, без повышения активности и инициативы правлений организаций общества, их научно-методических органов.

Анализ работы Всесоюзного общества за последнее время показывает, что на его деятельности все еще продолжает сказываться сила инерции, мешающая перестройке лекционной пропаганды.

Пленум Правления, Центральный совет народных университетов приняли постановление, направленное на значительное улучшение работы всех звеньев общества «Знание», устранение отмеченных недостатков.

На пленуме принято постановление о созыве очередного, IX съезда Всесоюзного общества «Знание» в мае 1987 года.

Участники пленума от имени трехмиллионной армии лекторов страны единодушно приняли заявление, в котором целиком и полностью поддерживают и одобряют деятельность Генерального секретаря ЦК КПСС М. С. Горбачева на встрече в Рейкьявике, направленную на упрочение дела мира, спасение от гибели всей мировой цивилизации.

О ходячих истинах и реальности

В. Кобрин,
доктор исторических наук

Со школьных лет мы привыкли считать, что бояре были противниками централизации, боролись против нее, а мелкие феодалы, дворяне служили опорой великокняжеской, а затем и царской власти. Но...

Так ли все просто?

Представление о боярстве как постоянной аристократической оппозиции во многом возникло под влиянием знакомства с историей Западной Европы, где гордые и самоуправные бароны сопротивлялись королевской власти. Но сопоставление это грешит неточностью. Прежде всего, на Руси не было боярских замков. Высокие ограды боярских усадеб еще не делали их замками по функциям. Когда подходил неприятель — иноземный или из соседнего княжества, боярин никогда не принимался за укрепление и оборону своей собственной усадьбы. Летописи при описании военных действий обычно говорят о сожжении сел, то есть усадеб, и осаде городов. Русские бояре защищали не каждый свое село, а все вместе — княжеский (позднее — великокняжеский) град и все княжество. Недаром у каждого боярина был в городе «осадный двор». С западноевропейскими баронами сопоставимы скорее удельные князья, чем бояре.

В концепции, по которой реакционное боярство враждебно централизации, заключено внутреннее логическое противоречие. Как известно, высшим правительственным учреждением была Боярская дума, все указы и законы оформлены как «приговоры» или «уложения» царя или великого князя с боярами. Все историки согласны, что воплощенная в этих указах правительственная политика была направлена на централизацию страны; таким образом, если придерживаться традиционной концепции, — против боярства. Итак, боярство — своего рода коллектив самоубийц, настойчиво проводящий меры, направленные против себя? Разумеется, эти рассуждения недостаточно доказательны — ведь реальная жизнь слишком сложна и плохо подчиняется строгим логическим схемам. Да и читатель, знакомый с историей, вправе спросить: а как же быть с боярской идеологией, с убежденностью бояр в своем наследственном праве участвовать в управлении государством и тем самым ограничивать власть монарха? И на память сразу приходит князь Курбский, тот самый, что «от царского гнева бежал». «Идеолог боярской оппозиции», он будто бы требовал ограничить царскую власть. Впрочем, давно существует и иная оценка взглядов Курбского. Крупнейший советский историк С. Б. Веселовский писал, что «все притязания Курбского сводятся к тому, чтобы не быть битым без вины и без суда».

Что ж, приглядимся к писаниям беглого боярина. Первое, что бросается в глаза, — его аристократизм. Рассказывая о жертвах гнева царя Ивана, он классифицирует их по генеалогическому принципу. Он никогда не упустит заметить, что казненный — «славнаго» или «велика» рода, указать, кому он «единоплемянен». Но из этого вовсе не следует, что Курбский стремился ограничить власть царя советом знати. Князь восхваляет политику «Избранной рады» — правительственного кружка пятидесятых годов XVI века, во главе которого стоял незнатный дворянин Алексей Адашев, кружка, много сделавшего для укрепления централизации. Да, Курбский считал, что царь нуждается в советах «мужей разумных и совершенных... предобрых и храбрых... в военных и в земских вещах по всему искусных». Однако в этом перечислении достоинств нет знатности, и не случайно. Ведь в другом месте Курбский подчеркнул, что царь должен искать советов и «у всенародных (простонародных. — *В. К.*) человек», ибо «дар духа дается не по богатству внешнему и по силе царства, но по правости душевной».

Да, бояре с детства считали, что призваны участвовать в управлении страной и командовании войсками, но не как хозяева, а как верные слуги государя. И тщетно стали бы мы искать в их писаниях даже намек на борьбу против централизации. Все дело в том, что на самом деле бояре, крупные феодалы, были не меньше, а, пожалуй, даже больше, чем мелкие, экономически заинтересованы в единстве страны. Чтобы понять, на чем основан этот непривычный вывод...

Приглядимся к боярским вотчинам

Вот перед нами завещание Петра Михайловича Плещеева, составленное около 1510 года. Сам Петр Михайлович не дослужился до боярского чина, а был всего лишь окольничим. От отца — боярина Михаила Борисовича — ему удалось получить не так уж много: один из семерых сыновей, он, естественно, унаследовал небольшую часть отцовских вотчин. Но Петр Михайлович всю жизнь покупал новые вотчины, в том числе у родственников, — верно, был рачительным хозяином, да и на кормлениях сумел неплохо нажиться. Всего под конец жизни у этого феодала было шесть сел с сорока семью деревнями и одиннадцатью пустошами в четырех уездах: Московском, Переславль-Залесском, Верейском и Звенигородском. В шести уездах владели землями выходцы из того же рода Алексей Данилович Басманов и его сын Федор. Это правило, а не исключение. Для крупных русских феодалов не характерны обширные латифундии, расположенные «в одной меже», такие, чтобы можно было целый день ехать и в ответ на вопрос, чьи это земли, слышать, как в сказке, одно и то же: маркиза де Караба. Такие бояре, владевшие землями одновременно в нескольких уездах, — а границы уездов обычно совпадали со старыми границами княжеств, — естественно, были противниками удельного сепаратизма: он угрожал их землевладельческим интересам.

А не была ли иной позиция титулованной знати, отпрысков старых княжеских родов, утративших свою независимость и ставших сначала вассалами, а потом и подданными государя всея Руси? Конечно, у них сохранились и ностальгическая тоска по «доброму старому времени», и доля неприязни к «кровопивственному» роду московских князей (выражение одного из таких потомков удельных князей, Курбского). Но жизнь брала свое. Бывшие удельные владыки входили в Думу, становились воеводами в полках, наместниками в уездах, разбирали судебные дела. Эти поручения носили общерусский характер, требовали разъездов по стране. И князьям стали необходимы вотчины за пределами родового гнезда, чтобы на новом месте не зависеть от рынка, не пользоваться покупной провизией: в условиях натурального хозяйства иначе жить слишком разорительно. Да и полученные на службе, главным образом на кормлениях, средства создавали возможности для покупок.

Была еще одна побудительная причина для таких приобретений. Вот, например, род князей Оболенских. В середине XVI века в этой семье оказалось одновременно около сотни, а то и больше взрослых мужчин. В их же бывшем удельном княжестве насчитывалось всего около тридцати тысяч гектаров пахотной земли. Так что на долю каждого из князей пришлось бы не более трехсот гектаров пашни. Но это размер владений обычного служилого человека, с такой вотчины по-княжески не проживешь. Вот и приходилось искать новые вотчины в других уездах.

В результате у одних князей вотчины в родовом гнезде составляли лишь часть (не главную!) владений, а у других их вовсе не осталось. Поэтому даже для тех князей, чьи родовые владения

Окончание статьи «Бояре» из № 2, 1987 год

Гравюра, изображающая Русское посольство, прибывшее в 1576 году к императору Максимилиану II.

сохранились, возврат к временам феодальной раздробленности был невыгоден: он означал бы потерю значительной части их вотчин и поместий.

Итак, бояре в XV—XVI веках.

Государевы служилые люди,

хотя и высокого ранга. С молодых лет они участвуют в многочисленных войнах, которые вело Русское государство. Сабельный бой конных отрядов в средневековой битве, где не было ни отдаленных командных пунктов, ни дальнобойной артиллерии, уравнивал перед лицом опасности воеводу и его подчиненных. Пожалуй, для воеводы риск порой был даже большим: в решающие мгновения он должен был оказаться впереди — во главе, в буквальном смысле этого слова,— своего полка. «*Пред* (курсив мой.— *В. К.*) войском твоим хожах»,— писал Курбский. Именно на воеводу старался направить свои удары неприятель: его убить и выгоднее для победы, и престижнее. В родословиях боярских родов при многих именах стоят пометы о гибели в той или иной битве.

Потому, верно, трудно было сыскать боярина без шрамов от боевых ран. Видимо, воинская доблесть входила важнейшим компонентом в систему ценностей бояр. До нас не дошло даже сообщений о том, что, мол, такой-то боярин струсил в сражении. Порой даже люди, запятнанные холопством перед царем, участием в казнях, корыстолюбием, на поле боя вели себя мужественно. Кровавый опричный палач Малюта Скуратов (несмотря на незнатное происхождение, он был думным дворянином, а потому как бы входил в число «всех бояр») погиб достойно: во время штурма ливонской крепости Пайды, врываясь на коне в пролом стены. Мало хорошего можно сказать об Алексее Даниловиче Басманове: летописец называл его в числе тех «злых людей», по чьему «совету» была создана опричнина. Но он был опытным и храбрым воином, организатором обороны Рязани от крымских войск. Увы, далеко не всегда военная доблесть и гражданское мужество совмещаются в одном лице...

Среди воевод было немало талантливых военачальников. Князь Михайло Иванович Воротынский создал первый в России устав пограничной службы, организовал охрану рубежей от набегов крымских ханов. В 1572 году во главе объединенного войска земских и опричников он разгромил войска крымского хана Девлет-Гирея и спас столицу и всю страну от страшного разорения (Иван Грозный по-своему отблагодарил полководца: через год тот был казнен).

Менее известен князь Юрий Иванович Шемякин-Пронский. При штурме Казани ему было чуть больше двадцати, но он возглавил семитысячный полк, первым ворвавшийся в город.

Современного читателя удивит молодость воеводы, но люди тогда взрослели раньше. В двадцать три года одержал прославившие его победы над интервентами князь Михайло Васильевич Скопин-Шуйский. Когда Пожарскому предложили возглавить ополчение, он был уже опытным воеводой, участником многих битв. А ему еще не исполнилось тридцати трех.

Бояре рано становились воеводами отчасти потому, что знатное происхождение предназначало к высокому служебному положению. Этому способствовало...

Местничество

Долгое время его считали пережитком удельной старины. Лишь сравнительно недавно А. А. Зимин доказал, что возникло местничество только в едином государстве, на рубеже XV—XVI веков.

Традиционно местничество представляют себе как спор обуянных аристократической спесью людей из-за смешных деталей этикета — кому на каком месте сидеть.

...Езерский Варлаам
Гордыней славился боярской:
За спор то с тем он, то с другим
С большим бесчестьем выводим
Бывал из-за трапезы царской,
Но снова шел под тяжкий гнев
И умер, Сицких пересев,—

писал Пушкин. О местнических спорах за столом рассказывает и Григорий Котошихин, бежавший в XVII веке в Швецию русский служилый человек. По его словам, если кто-то из бояр отказывается сесть на царском пиру ниже человека, которого считает себе ровней или ниже, царь приказывает его посадить насильно, а местник «посадити себя не даст, и того боярина бесчестит и лает», кричит: «хотя-де царь ему велит голову отсечь, а ему под тем не сидеть, и спустится под стол».

Для местнического счета не важны были и выдающиеся заслуги: даже спаситель страны от интервентов князь Дмитрий Михайлович Пожарский не раз проигрывал такие дела. От поражения в споре не спасало и родство с царем. Так, в 1614 году один из князей Лыковых заместничался с родным дядей только что избранного царя Михаила Федоровича, Иваном Никитичем Романовым. «Готов ехать к казни, а меньше Ивана Никитича мне не бывать»,— заявлял Лыков, фактически подвергая сомнению знатность самого царя, ведь племянник по местническому счету «ниже» дяди, следовательно, и царь ниже, чем он, Борис Михайлович Лыков.

В том ли только дело, что Лыковы князья, а Романовы нет? Отнюдь. Тот же князь Пожарский проиграл местническое дело нетитулованному боярину Борису Михайловичу Салтыкову. При местничестве учитывалась не абстрактная знатность, древность рода, а служба предков. Если некогда служили двое вместе и один был подчинен другому, то и их дети, и племянники, и внуки должны будут находиться в таком же взаимоотношении.

Система эта постепенно усложнялась и запутывалась. В спорах служилые люди выстраивали сложнейшие цепочки местнических «случаев» — прецедентов. «...Князь Александра Кашин был меньше отца моего... а князю Костентину Курлетеву был дядя, а со князем Костентином Курлетевым ровен был князь Иван Лугвица Прозоровской, а брат меньшой князь Иванов князь Федор Прозоровской бывал с князем Иваном Троекуровым...» — это только начало одной из таких местнических цепочек.

Но и соперник отвечал другой, столь же длинной и сложной цепью «случаев». Потому и было опасно принять «невместное» назначение: создавался прецедент, наносился урон служебному положению не только своему, но и потомков и родственников. Вот почему так цепко держались бояре за место за царским столом. Потому-то бывший опричник Михаило Андреевич Безнин, проиграв местническое дело, «от той обвинки боярской хотел в монастырь постритца», а Петр Федорович Басманов в подобной ситуации, «патчи на стол», плакал целый час. Раз князь Александр Андреевич Репнин (из рода Оболенских) был назначен на службу ниже князя Ивана Васильевича Сицкого, своего близкого приятеля. И по дружбе не бил на него челом «в отечестве о счете». Тогда однородец Репнина князь Федор Ноготков-Оболенский стал жаловаться государю, что тем «князь Олександровым Репниным воровским нечелобитьем» всему их роду может «быть в отечестве поруха и укор от чужих родов».

Местничество порой считали только привилегией феодальной аристократии, обычаем, противоречащим интересам централизации. Непонятно, как же тогда терпел местничество Иван Грозный? И не просто терпел, а весьма охотно вмешивался в счеты. Более того, он их как бы поощрял, поскольку нередко спорили друг с другом о местах и опричники.

Да, конечно, местничество давало высшей аристократии некоторые гарантии против потери господствующего положения. Но ведь оно основывалось на прецедентах, и те роды, которые давно и верно служили московским великим князьям, укрепляли благодаря местничеству свои позиции. И хотя царь Иван мог прекратить любой местнический спор одним суровым окриком «Не дуруй!», он не раз пользовался местничеством, чтобы повысить служебное положение того рода, которому почему-либо симпатизировал, или понизить тот род, к которому относился похуже.

В XVI веке местничаться имели право только служилые люди из аристократической верхушки, но в XVII веке местничество постепенно распространялось все шире, охватив почти весь господствующий класс. Все меньше и меньше оставалось в местничестве положительного, все в большей степени оно затрудняло продвижение вверх по служебной лестнице способных и преданных монарху людей. По мере того, как складывался единый всероссийский господствующий класс, становилось все менее важным, принадлежит ли служилый человек к роду, давно подчинившемуся московским государям. Теперь местничество оказалось в противоречии и с централизацией, и с нарождавшейся абсолютной монархией. Но только в 1682 году по инициативе талантливого государственного деятеля князя Василия Васильевича Голицына (замечательный пример: он ведь сам стоял на одной из самых высоких ступеней местнической лестницы!) «богоненавистное, враждотворное, братоненавистное и любовь отгоняющее местничество» было отменено. Тогда же разрядные книги, в которые записывались все назначения на важнейшие должности, — из них извлекался материал для прецедентов во время споров — были торжественно сожжены. Так на сей раз разошлись пути исторического прогресса и интересы исторической науки — погиб ценнейший источник по истории России XV—XVII веков, и мы вынуждены теперь пользоваться в основном лишь частными списками с подлинных разрядных книг.

Высок ли был
уровень образованности

русского аристократа XV—XVII веков? Немало было среди бояр людей, образованных для своего времени блестяще. Князь Андрей Михайлович Курбский — один из самых плодовитых и талантливых литераторов, знаток Библии и житий святых, трудов «отцов церкви» и истории... Уже зрелым человеком он в Великом княжестве Литовском взялся за латынь и преуспел настолько, что смог даже перевести на русский язык две речи Цицерона. Большим любителем книг, их собирателем был Дмитрий Михайлович Пожарский. Виднейший государственный деятель XVII века, одно время бывший главой внешнеполитического ведомства, Афанасий Лаврентьевич Ордин-Нащокин происходил из старинного, но захудавшего по службе и обедневшего рода. Ордин-Нащокин вырос в небольшом городе Опочке, но хо-

рошо знал иностранные языки, математику, риторику.

Но все же большинству высшей аристократии хватало простого умения читать и писать. Да и эта элементарная грамотность не всегда отличала даже знатного боярина. Вот важный государственный документ — «Приговор» земского собора 1566 года. После духовных лиц его подписали двадцать семь служилых людей высокого ранга. А в конце читаем: «А Иван Шереметев Меньшой и Иван Чеботов рук к сей грамоте не приложили, что грамоте не умеют». Между тем оба они занимались важными государственными делами, водили полки в походы. В 1602 году Дмитрий Пожарский при выдаче жалованья расписался за шестерых неграмотных стольников из княжеских и других знатных родов.

«Боярски обеды — голодному вреды: неколи было кушать, надо было перемонией слушать», — эта пословица встретилась мне в одном из рукописных сборников. Да, торжественно, а следовательно, и неспешно проходил обед в боярском доме. Сначала к гостям выходит жена хозяина, гости и хозяйка кланяются друг другу. Потом же, пишет Котошихин, «господин дому бьет челом гостем... чтобы гости жену его изволили целовать, и наперед, по прошению гостей, целует свою жену господин, потом гости един по единому»; затем жена хозяина каждому гостю подносит чарку вина и «по том питии... поидет в свои покои, к гостем же, к бояроням, тех гостей к женам». Только после этого начинается пышное пирование. Пьют «чашу государя царя и великого князя», потом — за здоровье хозяина и гостей. Тосты должны быть длинные и цветистые, вроде сегодняшних кавказских («неколи было кушать»). Еда разнообразная, подчас изысканная.

За столом прислуживает многочисленная дворня. Уже у бояр XVI века нередко десятки и сотни холопов-рабов. А в XVII веке их, видно, стало еще больше. «Да бояре ж, и думные, и ближние люди в домах своих держат людей, мужского полу и женского, человек по 100 и по 200 и по 400 и по 500 и по 1000, сколко кому мочно, смотря по своей чести и по животам», — пишет Котошихин. На столе — дорогая серебряная посуда, «суды серебряны». Правда, повседневно могли есть и из «судов оловянных», но и они недешевы — ведь большинство населения обходится глиняной посудой.

Облачен боярин в дорогие одежды из, как бы мы сказали сегодня, импортных тканей: фландрского сукна и венецианского («венецейского») бархата, из восточного «рытого» бархата и из атласа... Зато меха свои. Не только беличья шуба, но даже кунья была недостаточно престижна для знатного боярина. Иван Грозный, презрительно говоря о бедности Шуйских, вероятно, вымышленной, подчеркивал, что у одного из них была всего одна шуба, к тому же «мухояр (полушерстяная ткань.— *В. К.*) зелен на куницах, да и те ветхи». И соболья шуба — не самая дорогая, дороже та, на которую шла наиболее нежная часть шкурки — пупки собольи. Встречались даже горностаевые шубы.

Дорогим было и боярское военное снаряжение — не только из-за боевых качеств, но из-за украшений. Вот отрывок из написанного в середине XVI века завещания князя Юрия Андреевича Пенинского-Оболенского: «шолом... черкасской да юмшан (часть оборонительного доспеха.— *В. К.*) шамахейской (из Шемахи.— *В. К.*), а цена шелому и юмшану пятьдесят рублев». Вспомним, что за эту сумму тогда можно было купить неплохую деревню, а то и несколько. Есть в этом же завещании и «наручи, наколенки шамахейские», и «сабля турская, долы резаны, наложены золотом», и другая сабля, а «на обеих саблях резано мое имя».

Многое еще можно было бы сказать о боярах — и о степени их образованности, и об идеологии, и о хоромах... Увы, рамки журнальной статьи заставляют остановиться. Остается лишь написать..

Несколько слов в заключение

Боярство как общественная группа внутри класса феодалов просуществовало до рубежа XVII—XVIII веков. Что касается чина боярина, то он был ликвидирован просто: Петр I перестал его жаловать, и последние бояре вымерли. Сама же группа наследственной аристократии, принимающая прямое участие в управлении страной, не могла сохраниться при абсолютной монархии, где власть осуществлял разветвленный бюрократический аппарат, возглавляемый императором. Что чин боярина! Царь запросто жаловал теперь титулы, да не только привычный княжеский (а ведь раньше все князья были только «природные»), но и невиданные графские и баронские. И «счастья баловень безродный» Меншиков, ставший «полудержавным властелином» и князем, оказался не только выше, но, по новому счету, и знатнее многих Рюриковичей и Гедиминовичей. Аристократия родовая уступала место аристократии выслуженной.

У нас нова рожденьем знатность,
И чем новее, тем знатней,—

заметил Пушкин.

Исчезновение боярства — закономерный результат объективного хода исторического процесса ●

Торшер для лаборанта

А. Каргин

«Рассказать или нет?» — думал Иван Игнатьевич, меняя стекло с мазком на предметном столике микроскопа. Совсем было собрался, но увидел, что у Ксении Ивановны сложный билирубин, и решил отложить до обеда. В обед, точно, удобнее, и боцмана не будет. Пальцы Ивана Игнатьевича с профессиональной проворностью орудовали стеклами, крутили микровинт, но мыслями он был далеко, не слышал стеклянного звяканья посуды, которую боцман, наклонив медный затылок, составлял в сушильный шкаф, не замечал привычного шума центрифуги и лишь изредка бросал взгляд на Ксению Ивановну.

В два часа Василий Лукьянович по обыкновению отодвинул локтем штатив с пробирками, постелил чистую тряпицу на серое в проплешинах сукно и, заскрипев стулом, потянулся к своей кошелке. Кряжистая фигура боцмана внушала Ивану Игнатьевичу известную робость — чувство, которого он стеснялся, особенно в присутствии Ксении Ивановны. И чего, казалось бы, робеть. Чего смущаться? Ему, врачу как-никак,— обыкновенного лаборанта. И человек Василий Лукьянович был не злой, хотя все больше молчал, а его тяжелые короткие кисти всегда были, если только он не возился с пипетками и мерными цилиндрами, сжаты в колючие рыжие кулаки.

На тряпицу легли два крутых, в трещинах яйца, розовая луковица, шмат буженины собственного приготовления. Подталкиваемый в спину домашними запахами, Иван Игнатьевич вышел на улицу, чтоб там, в тополиной тени напротив крыльца лабораторного домика, дожидаться замешкавшуюся с последним анализом Ксению Ивановну. Так сказать или нет? Ведь решит, что спятил. Она хоть женщина романтическая и начитанная, но все же женщина, а они в необычное верят с трудом. Скорее сбывшееся сочтут вымыслом, чем позволят себя провести болтуну и выдумщику. Иван Игнатьевич, правда, не имел особых оснований для столь широких обобщений по части женского характера. Сам он был с детства застенчив сверх меры. В школе тихоня, институт закончил в какой-то задумчивости. В больнице, где проходил интернатуру, боялся. Ответственности, начальства, анекдотов, коллег, пациентов. Сам и попросился в лабораторию. Жене, впрочем, по душе был тихий его нрав, но потом, видимо, стал раздражать, и она уехала с немолодым, но напористым главным инженером какой-то стройки, оставив Ивану Игнатьевичу почти взрослого сына и блокнот кулинарных рецептов, написанных крупным уверенным почерком. Прошло время. Сын стал студентом. По вечерам, пробираясь на кухню, Иван Игнатьевич огибал разбухшую вешалку, путался в чьих-то сапогах и слышал взрывы смеха за дверью, всегда закрытой. Увидав по телевизору фильм, в котором пожилой благородный мужчина, сидя в тюремной камере, клеил конверты и чувствовал себя совершенно счастливым, Иван Игнатьевич ощутил непреодолимое желание и самому вести столь же покойную, уединенную и небесполезную для общества жизнь.

После женитьбы сына квартиру разменяли. Переехав на окраину в собственную комнату, Иван Игнатьевич мало-помалу стал избавляться от робости и душевного неуюта. Быт его постепенно обрастал удобными мелочами и привычными занятиями. Гостей у него не бывало, и свое жилье в чреве панельного параллелепипеда он почитал за настоящую крепость в английском смысле этого слова. Самодельные стеллажи потихоньку заполнялись книгами. Там, в тисненых переплетах за листами папиросной бумаги, жили цветные птицы. Солнечная цапля с черными стрелами на распущенных желтых крыльях. Султанская курочка, ковыляющая на беспомощных лапках. Хмурый, заспанный кагу с растрепанным сиреневым хохлом. Вечерами, когда, утомленный, откладывал Иван Игнатьевич книгу, представлялся ему густой красивый лес. Он лежит на маленькой поляне и вникает в птичью жизнь, полную таинственного очарования. В просветах ветвей синеет небо, птицы поют свободно, и их язык становится все более привычным, все более понятным.

А на днях случилось вот что. Иван Игнатьевич припозднился — читал, как маленькие соколы-чеглоки ловят лапками жуков-навозников, потом брюшко откусывают, а что осталось — на землю бросают. Жестокая привередливость чеглоков ему претила. Искалеченные жуки ползали, страдали, и он расстроился. Глаза уже смыкались. Иван Игнатьевич отложил книгу, потянулся выключить торшер, сонным взглядом ухватил какую-то неровность на стройном лаково-желтом стволике, да сразу же и похоронил это впечатление в медлительных предсонных мыслях. Утром, отставляя торшер от дивана, почувствовал укол. Осторожно убрал ладонь. На гладкой деревянной поверхности обозначалось шершавое вздутие. Торчал острый сучок с будто приклеенной гугой изюминкой-почкой.

Теплая загадочность события весь день дремала в его мозгу. Под вечер, когда почка заметно увеличилась, Иван Игнатьевич взволновался не на шутку. «Вы только подумайте,— бормотал он, шагая по комнате.— Нет, каково, а? Впрочем, я всегда знал, я чувствовал, я знал это»,— говорил он в стену довольно бессвязно, ибо сам не очень понимал, что он должен был чувствовать и знать.

Наконец Ксения Ивановна, пожелав боцману приятного аппетита и тронув отраженную створкой шкафа короткую стрижку, опустилась к щуплой фигурке Ивана Игнатьевича, маячившей у крыльца. По дороге в молочное кафе — десять минут ходьбы от больницы — Иван Игнатьевич для разгону заговорил о любимом предмете.

— Вот пеночку, Ксения Ивановна, о которой я вам вчера рассказывал, многие знают. Птица у нас известная, из породы славок. А есть еще пуночка. Та побольше, с мою ладонь. Живет в тундре. И вот что интересно. Прилетают пуночки на север ранней весной. Сначала самцы. И каждый себе участок ищет. Как найдет, никого туда не пускает. Сам взлетит на валун повыше и поет. Часами напролет поет «пи-и!» Ну, потом уже самочки прибывают, и у каждой пары место определено. Можно сказать, квартирный вопрос решен.

Так и не добрался в тот день до главного. Духу не хватило. Зато на следующий день случилось такое, что молчать уже стало невмоготу.

— Что это с вами сегодня, Иван Игнатьевич? Вы словно именинник, румянец даже, — спросила его Ксения Ивановна, когда они двинулись привычной дорогой.

— У меня, Ксения Ивановна, событие, — начал он вдохновенно, запнулся и продолжил тугим голосом, — у меня дома торшер. Такой, знаете ли, на деревянной ноге.

Ксения Ивановна улыбнулась.

— Торшер — это хорошо. Рада за вас.

— Вы вот смеетесь...— Он замолчал.

Ксения Ивановна посмотрела на него внимательно. И тут Иван Игнатьевич как в воду:

— Он у меня зацвел.

— Кто зацвел?

— Торшер.

— Торшер? Да вы шутник, Иван Игнатьевич!

— Сам понимаю, странно звучит. Но это так. Зацвел голубым цветком. Ветку пустил с листьями.

— И много их, цветков?

— Один.

— Один — это еще ничего. Не совсем, значит, совесть потеряли, — Ксения Ивановна засмеялась низким смехом и посмотрела на Ивана Игнатьевича с интересом, какого прежде ее взгляд не выражал.

Но он этого не заметил. Обиделся.

А домой шел весь в ожидании. Что там? И увидел: ствол от вечернего солнца золотой и теплый, вторая ветка проклюнулась, а первая еще два цветка дала. И не сдвинуть уже с места — тонкими упругими нитками впился тяжелый блин в сырой паркет.

Смирив волнение, Иван Игнатьевич как ни в чем не бывало поужинал покупной котлетой с чаем, сел в кресло под торшером и открыл любимую книгу «Осы, птицы, люди».

Шли дни. Бесконечной чередой тянулись стекла и склянки с биоматериалом. После работы Иван Игнатьевич возвращался прямо домой. Если раньше, бывало, нет-нет да и сходит в кино или посидит часок на бульваре, а то пройдется по магазинам, просто так, поглазеть, то теперь спешил он под сень своего чуда, ласкал пальцами теплый ствол, носил из кухни воду в стакане, опасливо плескал на расползавшиеся корешки; запрокинув голову, следил за уходящими вверх ветвями, отмечая путь древесного жука или божьей коровки. Голубых цветов становилось все больше, и в лаборатории он скучал по их слабому холодно-горькому запаху.

В беседах с Ксенией Ивановной он избегал возвращаться к этой теме, боялся насмешки. Но как-то не выдержал:

— А знаете, Ксения Ивановна, отчего я сегодня проснулся?

— Не знаю, Иван Игнатьевич. От будильника, наверно.

— А вот и нет. Дятел над головой стучал. Так долбил!

— Ай-ий, Иван Игнатьевич, прямо беда с вами. Не доведут до добра ваши птицы.

— Опять не верите, — сказал он. — А вы..

И тут Иван Игнатьевич выпалил то, что, казалось, никогда и вымолвить не сможет:

— А вы приходите, сами увидите. — Выпалил и трусливо замолчал.

Ксения Ивановна тоже промолчала. А возвращаясь домой, дошла до подъезда, представила стерильный уют своей кухни, холод большой чисто прибранной комнаты, повернулась и пошла в кино. Давали какую-то комедию, грустную и нелепую.

Рассказы Ивана Игнатьевича о птицах Ксения Ивановна слушала вполуха, хотя виду не подавала. Думала о своем. То мужа вспоминала, еще молодого, до болезни, то консерваторский класс с белым роялем, то медучилище, то ясные глаза мальчишки в детской комнате и голос его, очень искренний: «Я потому, тетенька милиционер, Сашка порезал, что он биту мою зажал. Хорошая бита, сам лил...» Тетенька милиционер не выдержала, сломалась.

Старалась, правда, не опускаться, следила за собой. Журналы покупала на автобусной станции, старик киоскер оставлял «Новый мир», «Иностранку», «Неделю». Ходила иной раз и в театр, и на выставку. А на концерты, в оперу — на живую музыку — никогда. Не могла смотреть на волшебные руки людей — там, на сцене или в оркестровой яме. Сразу ощущала два своих негнущихся пальца, боль возвращалась через тридцать почти лет. Зато дома, поставив пластинку на черный тяжелый диск, Ксения Ивановна начинала жить настоящей, а не выдуманной жизнью. Под звуки «Страстей по Иоанну» все это — анализы крови и желчи, мочи и ликвора, молочные обеды с Иваном Игнатьевичем, редкие письма и звонки дочери — исчезало, и она, перестав притворяться лаборантом и женщиной средних лет, восходила по бесконечным ступеням хоралов, выше, выше, сладко цепенела душа, и медленные слезы радости стекали по ее щекам.

«У птиц ведь свои композиторы, Ксения Ивановна. И свой Бах. Глухарь. Застаньте его на току — сколько размеренной страсти в глухариной любовной песне...» Чудак Иван Игнатьевич! Убегает теперь после работы как ошпаренный. Вваливается, должно быть, в свою берлогу, достает из «Морозко» кислый творог крупинками, ест с кефиром, повидлом мажет, чтоб не морщиться, и садится разгадывать цветные картинки при свете торшера. Вообразить его цветущим деревом! Это, однако... Да это все равно, что принять ее, Ксении Ивановны, комнату за старинную гостиную с барочной мебелью... Ксения Ивановна жила на втором этаже кооперативной башни, облицованной веселой зеленоватой плиткой. Широкая тахта в ее комнате застелена пушистым новозеландским пледом, на полках среди книг посверкивают хрустальные вещицы, голубеют за стеклом серванта высокие бокалы, привезенные дочерью из Чехословакии. Но сейчас она не замечает этого. Она отчетливо видит синие штофные стены в золотых медальонах, легкую лепку потолка, ореховый узор паркета, голубую, под стать стенам, обивку диванов и кресел и множество людей, замерших в ожидании.

Иван Игнатьевич, нахохлившись, сидит рядом с литой фигурой боцмана, на шелковом пуфе пристроился старик киоскер, за которым стоит ясноглазый паренек, так мастерски отливающий биты. А вот другой мальчик, постарше, тоже ясноглазый, — вожак ватаги, оравшей в лучезарной тишине майского вечера: «В-Союзе-нет-еще-пока-команды-лучше-«Спартака».

Тогда он больно крутил ей запястье и приказывал кричать: «Спартак» — чемпион!» А сейчас сосредоточенно ждет, сидя между ее дочерью и худым сутулым мужчиной, отвернувшим лицо. Еще дальше, в полутьме, — сжавшаяся пара старичков, он и она, но лиц их тоже не разглядеть. Только что убрали ворох цветов с белой крышки рояля. Больше ждать невозможно. Она опускает руки, и в воздухе повисают нервные взрывы скрябинской сонаты.

Василий Лукьянович был молчалив оттого, что стеснялся грубого, громкого своего голоса, ставшего таким от прошлой его морской службы. А после контузии, поразившей Василия Лукьяновича в самом конце войны, стал он глуховат на правое ухо, отчего заговорил еще громче. Кончал он службу в тылу, сначала санитаром, потом фельдшером. Дело оказалось непустое, и продолжал бы он эту работу на гражданке, да только досаждали бестолковые, еле бормочущие пациенты, сами не знавшие, что с ними стряслось. Приходилось переспрашивать по многу раз, наклоняя левое ухо. Василий Лукьянович поразмыслил и пошел в лаборанты.

Дятлов было два. Под их уютный перестук Иван Игнатьевич, умильно прикрыв веки — притворщик! — следил, как плавно движется она по комнате, собирая на стол. Вначале покрыла его — василисиным взмахом от себя — хрусткой, в квадратах складок скатертью, уже лет пять не тревожимой в нижнем ящике гардероба. Поставила две тарелки толстого фаянса в залитых глазурью растрещинах и рядом с каждой — тронутые желтизной салфетки в серебряных потемневших кольцах. Птицы на миг угомонились, непривычная тишина заставила его поднять голову и потерять из виду стол и руки Ксении Ивановны. Оказалось, дятлы взлетели повыше и возились там с гнездом, притыкая былки и веточки. За последнее время торшер заметно вырос. Буйная крона скрыла, унесла вверх протечный потолок. Иван Игнатьевич вглядывался, любопытствуя увидеть знакомые желтые кляксы, но глазам открывались синие куски неба, где выше редких облаков висел темный крестик сапсана.

Он снова опустил глаза. Два невидимых от чистоты и тонкости бокала таяли друг против друга, а в стороне, на краю стола, теплым куриным духом исходила фарфоровая супница, оперенная ручкой половника. Ксения Ивановна, должно быть, решила, что он задремал. Тихо отвела рукой синецветную ветку, наклонилась и сказала:

— Ваня, Вань, встава-а-й. Обед на столе.

Боже, хорошо-то как.

Худой мужчина и старички уже были на своих местах. Она скинула плащ, прошла в дальнюю комнату переодеться. К инструменту вышла в черном бархатном платье, села за клавиатуру и задумалась. Первый звук полоснул пространство. Он резал его и рвал, и в черные треугольные дыры лезли другие звуки. Вот они хлынули неостановимой лавиной. Они хватают ее и тащат, она смеется и отбивается. Жарко горит солнце на рожке охотника. Пастушок идет краем поля, закинув голову к ликующему небу, а сквозь гуд недалекого леса пробиваются крики валторны. А там, за углом, за внезапно открывшейся крепостной стеной, за островерхими башнями тесного города, взрывается ярмарка, заполняя собой кривые улочки, булыжные площади, колокольчиковое поле, и звучит в ней и бьется призывный клич. Светло и волшебно бегут по клавишам пальцы, а если и ошибаются, то ошибаются легко и лукаво. Так играл Иосиф Гофман.

Но вот невидимая сила сбила звуки в могучие упряжки, пальцы стали собранней, удары резче и суровей. В игре проступила страшная размеренность и точность. Какая дерзкая поступь басов. Какие смелые порывы открыли дорогу вверх. Какие мертвые паузы оттенили стремительный бег. И вдруг — в пустом пространстве с дивной загадочностью встает одинокий звук. Так играл Сергей Рахманинов.

Низкое небо опустилось над полем. В застоявшейся его зелени плыли подкрашенные розовым облака. Одна-единственная птица тонко звенела над умолкшей травой. По полю шла девочка в венке из ромашек. Она уходила к горизонту, не думая о дороге. Скажи, куда? Скажи, зачем? Звуки вопрошают, бьются, замирают. И вместе с теплым вечерним туманом все вокруг затопляет высокая светлая нежность. Так играет она, Ксения Адоскина.

В пятницу из кошелки Василия Лукьяновича, помимо обычной снеди, явились капустный пирог, пакет подсохшего зефира и бутылка без этикетки.

— Вот, — сказал он, поводя рукой над столом. — Это, значит... — И, опережая удивленно-сердитую морщинку на лбу Ксении Ивановны, добавил, кивнув на бутылку: — Легкое очень, домашнее...

Иван Игнатьевич, направившийся было к выходу, чтобы на улице поджидать Ксению Ивановну, застыл в дверях.

— Что вы сказали, Василий Лукьянович?

— Я в том смысле — день рождения у меня. Шаг, стало быть, к этой...

— Ну что вы такое говорите, Василий Лукьянович, — заторопилась Ксения Ивановна.

— К пенсии, говорю, шаг. Недолго уж, два годика осталось. Это вы — молодежь, а я... Словом, давайте это... отметим, что ли.

Такую длинную речь в стенах лаборатории он произнес, пожалуй, впервые.

— Ах, ну право, — приговаривала Ксения Ивановна, нарезая кулебяку, расставляя мензурки и бумажные тарелочки и передавая Ивану Игнатьевичу миску с помидорами — мыть. Тот покорно, даже с готовностью, ушел.

— Я вот, Ксения Ивановна, хотел сказать вам, — начал Василий Лукьянович, — про Ивана. Вы ведь тоже, наверное, заметили.

— Что я такого могла заметить?

— Птицы эти, деревья...

— Да, птиц он любит. А что?

— Птиц и я люблю. Особенно чаек. Я к тому, что заговаривается он. У него ведь птицы-то на этом... Только не думайте, не подслушивал я. Случайно вышло. А вы, Ксения Ивановна, подыгрываете вы ему. Вам бы урезонить человека.

— Господи, да о чем вы, Василий Лукьянович?

— О торшере его, о чем же еще. Дятлы у него там поселились, цветы лезут. Того гляди, груши рвать начнет.

— Ах, вот что вас беспокоит, — сказала Ксения Ивановна ровным голосом.

— Ну да. Совсем ведь с катушек сойдет.

— Эх, Василий Лукьянович, голубчик. И все-то у вас прямо, и все-то у вас ровно. Ну торшер, ну цветы. Тут радоваться надо, коли такая удача. Не часто выпадает человеку, чтобы вот так. Я и сама недавно этого не понимала. А жизнь, она ведь... Да нет, не умею я объяснять. Знаете что! Приходите-ка вы лучше в воскресенье ко мне, с Натальей Павловной приходите. Я вам сыграю.

Продолжаем публиковать работы художников, иллюстрирующих научную фантастику.

В этом номере напечатан эскиз Николая Кошкина к кинофильму «Юбилей».

Николай Иванович Кошкин работает для журнала с 1968 года. Собственно как художник он вырос в «Знание — сила», много лет изобретательно и блестяще иллюстрировал «трудные» статьи, но в последние годы стал появлятся в редакции довольно редко.

Причина — работа в многочисленных издательствах и на студии «Мультфильм».

В качестве художника-постановщика Николаем Кошкиным поставлено тринадцать фильмов, в том числе «Пуговица», «Зеркало времени», «Контакт», «Юбилей»...

В комнату, толкнув коленом дверь, протиснулся Иван Игнатьевич. Левой рукой он прижимал к себе миску с умытыми влажными помидорами, а правой робко выставил букет привядших бордовых гладиолусов.

— Извините, цветы немного того. Но другие еще хуже были. Вот, Василий Лукьянович, мы с Ксенией Ивановной поздравляем вас. И пусть все ваши желания исполнятся.

— Уж не с вашего ли... не из вашего ли сада цветы? — басовито брякнул Василий Лукьянович, но в конце фразы поперхнулся и закашлялся. Кашлял долго, натужно, до слез.

— Будьте здоровы, Василий Лукьянович! — сказала Ксения Ивановна. — Это очень важно, чтобы желания исполнялись. Ведь тогда все будут счастливы. Вот у вас какое самое заветное желание?

Василий Лукьянович немного помолчал, разливая вино. Потом, когда уже выпили, сказал:

— Я, знаете, до войны под Мелитополем жил, у самого моря. А возвращаться не стал — не к кому. В разных местах бывал. Доучивался, работал. Здесь вот зацепился, а все туда тянет. Думаю себе, на пенсию выйду, уговорю Наталью, поедем в нашу Степановку, — он еще помолчал и тихо добавил: — Лодку куплю, стану рыбу ловить.

Так, за разговором, они и не заметили, что кончился обед.

В этот день двери запирала Ксения Ивановна, и — такое случилось впервые — Иван Игнатьевич и Василий Лукьянович дождались ее. Некоторое время шли втроем. А когда она свернула к себе, мужчины продолжали путь по медленно остывающему булыжнику. Иван Игнатьевич рассказал боцману об удивительной птице колпице с расширяющимся книзу клювом, странным образом похожим и на лопату, и на молоток. Василий Лукьянович в свою очередь объяснил Ивану Игнатьевичу, как берет кефаль на Бирючьем острове, который и не остров вовсе, а самый край длиннющей Федотовой косы. Уже прощаясь, Василий Лукьянович сказал:

— Я чего спросить хотел, что это с Ксенией-то происходит?

Иван Игнатьевич смотрел не понимая.

— Эти ее разговоры о рояле, о том, будто играет она. Надо бы отвлечь ее от мыслей этих. Какая уж тут игра, сами понимаете.

— Да что вы, Василий Лукьянович, — выдохнул Иван Игнатьевич облегченно. — Подумаешь, рояль. Ну появился у Ксении Ивановны рояль. Ну играет она на нем. Но ничего такого тут нет. А играет, между прочим, замечательно. Да ведь Ксения Ивановна и женщина необыкновенная. Понимаете ли вы это? Вы должны понять. Со мной тоже, скажу вам по секрету, удивительная история вышла. Вот у вас, например, есть дома торшер?..

Потом, когда Иван Игнатьевич, махнув рукой, юркнул в свой переулок, Василий Лукьянович замедлил и без того неторопливый шаг. Сейчас пройдет он мимо глухого куба бойлерной с намалеванными на грязной стене спадающими буквами ЦСКА, минует перевернутую урну у подъезда, откроет визгливую створку с красной фанерной заплатой и станет подниматься, хрустя скорлупой у мусоропроводной колонны с вырванными крышками. Он войдет в квартиру, где делит стол и постель с женщиной, много лет назад пришедшей, чтобы досадить другому (как и он привел ее, чтобы досадить Марианне и забыть ее плечи в соленых каплях), да и оставшейся — стирать и стряпать, гасить в себе и в нем вожделение и молчать, молчать, молчать. Он распахнет окно, выходящее на крутой подъем к нефтебазе, где надсадно воют бензовозы, он откроет окно, эх, дятлы-рояли, и высунется до пояса...

Иван Игнатьевич торопился. Он ждал сегодняшним вечером в гости Ксению Ивановну. Она обещала прийти на ужин к половине восьмого. Иван Игнатьевич летел домой. Сейчас он войдет к себе, отыщет кнопку среди корней, впустит этот задумчивый свет, похожий на свет забытого фонаря в листве ночного парка. И лишь две мысли слегка тревожили Ивана Игнатьевича. Во-первых, дятлы селятся в дуплах, и гнезд никогда не вьют. И, во-вторых, он твердо помнил, что серебряные кольца для салфеток мать продала сразу же после войны.

Василий Лукьянович распахнул окно, выходящее на крутой подъем к нефтебазе, откинул створки, эх, дятлы-рояли, и высунулся до пояса. Он увидел красную глину азовского пляжа, вдохнул запах степи и моря, горечь и соль коснулись губ. Там, где вода теряет прибрежную желтизну и сливается с сине-зеленым небом, глаза схватили маленькую белую запятую — баркас чудака или городского бездельника: какой серьезный рыбак выйдет в море в этот час. Да и не ходят теперь рыбаки под парусом.

Но это был парус. А над ним, но ближе, на густо окрашенном холсте неба, стремительную двойную линию выводила пара сизых точек. Чайки. ●

Заставка Э. Штейнберга

Всех цветов радуги

Розарий в городе Зандерхаузене (ГДР), где на площади 13 гектаров собрано 6500 сортов роз, обладает многими диковинками. И черная роза — не самое удивительное здесь. Наиболее курьезно выглядит зеленая роза, своим цветом не отличающаяся от листьев.

С тех далеких времен

Древней столицей Японии был город Киото. К западу от него находилась известная своей исключительной красотой местность Сиракава. Жители ее должны были снабжать императорский двор цветами. Женщины, облаченные в бело-синие кимоно, несли в столицу корзины с великолепными цветами на голове.

Сиракава — и сегодня один из красивейших уголков Японии. С тех далеких времен сохранилась и традиция проводить цветочные процессии женщин из Сиракавы. Они проводятся ежегодно в апреле. Незабываемое зрелище!

Библиотека под землей

Дороговизна земельных участков в крупных городах заставляет архитекторов искать новые, необычные решения. В одном из американских университетов построена библиотека под землей. Поскольку в здании нет окон, помещение освещается через стеклянную крышу.

Чем старше, тем моложе

Бирманцы, живущие на островах Мьей, со временем становятся не старше, а моложе. По существующей здесь традиции новорожденному приписывается шестьдесят лет, и с каждым годом возраст его убавляется. Достигшему «нулевого» возраста набавляют очередные десять лет. «Рожденный трижды» — так звучит здесь слово «старик».

Пушистая змея

Редкие и неожиданные для наших представлений пресмыкающиеся водятся в пустынях на севере Мексики. Одно из них — змея, кожа которой... покрыта шерстью. В зависимости от времени года шерсть ее меняет цвет — от желто-красного до коричневого. Безобидный характер странных змей хорошо известен местным жителям. Дети даже играют с ними, словно с кошками или собаками.

Растолстевшие, к ответу!

Забота о фигуре — давнишняя привилегия женщин — стала священной обязанностью военных Индии. Высшие чины этой страны справедливо считают, что «брюшко» уменьшает физическую силу солдата и его боевой дух. Введены строжайшие меры: каждый, кто превысит теоретически идеальный вес на семь процентов, получает серьезное предупреждение и не может рассчитывать на повышение по службе.

Спасите от имени

В отделе записи актов гражданского состояния в эквадорской провинции Морона категорически запрещено давать детям экстравагантные и смешные имена, унижающие человеческое достоинство. Таким образом хотят побороть появившийся здесь обычай называть новорожденных Мегафонами, Тиглями, Симфониями, Сплавами и так далее. Благодаря этой мере были «спасены» две девочки, которым родители уготовили звучные имена: Касероля (кастрюля) и Трифулга (подпорка кузнечных мехов).

«Чутье на воду»

Один монгольский геолог обладает поистине феноменальным чутьем на воду. В своем родном округе он в течение двадцати лет выявил более восьмисот источников воды под землей.

Старый подарок — к серебряной свадьбе

Молодая пара проводила медовый месяц на греческом острове Родос, и юная супруга случайно уронила в воду обручальное кольцо. Через двадцать пять лет супруги снова приехали в эти места отметить серебряную свадьбу. В ресторане отеля заказали зубатку. Каково же было их удивление, когда в желудке рыбы они нашли кольцо, потерянное четверть века назад!

Сани — тоже транспорт

В Гренландии принят закон, который запрещает управлять собачьей или оленьей упряжкой после принятия алкоголя. Установлено, что нарушение именно этого правила стало здесь причиной сорока несчастных случаев при управлении санями.

Уважаемые читатели! Редакция просит извинить за опоздание выхода в свет нескольких номеров журнала этого года. Он опаздывает по технологическим причинам в связи с переходом на новый формат.

1

2

1. Идет процесс рентгеноструктурного анализа атомной структуры кристалла.
2. Наше Солнце, сфотографированное с красным светофильтром.
3. Фрагмент небосвода с «портретами» сверхдальних звезд.
4. М. В. Ломоносов. Скульптура Баранова.
Фото автора

3

От малого до великого

В мастерской скульптора Леонида Баранова среди множества уже готовых работ особняком выделялся бюст М. В. Ломоносова. Его лицо наполовину закрывала замысловатая конструкция из трубок, острых штырей и зажимов. Такое я видел впервые. Мне пояснили, что это копир-машина, один из древнейших измерительных инструментов, которым пользовались еще ваятели и зодчие Древнего Египта. И сегодня это приспособление измеряет очень точно: копии скульптур, сделанные с его помощью, неотличимы от оригинала.

С первых шагов человечество приучило себя все кругом мерить, взвешивать, учитывать. Шаг, очевидно, и был первой единицей измерения. Потом уже в ход пошли руки, пальцы рук, что и привело к забытым сегодня аршину, сажени, мере овса и пуду соли, который непременно надо съесть вдвоем. Но если говорить серьезно, этот первый шаг привел нас с вами к очень любопытному финалу.

Исстари человека особенно интриговало чрезвычайно малое и необъятное. Недаром и наш гениальный мыслитель-материалист Михаил Васильевич Ломоносов пристально интересовался бесконечно малыми и бесконечно большими величинами. Поинтересуемся и мы. Поставим вопрос так: что может сегодня дать представление о самом малом и самом большом? Некоторый ответ на первую часть вопроса мы получим, посмотрев на фото 1, сделанное в отделе структуры биокристаллов Института кристаллографии АН СССР. Здесь вы видите кристалл белка, помещенный в тончайший стеклянный капилляр (толщина стенок 10 микрометров), который установлен на гониометрической головке, обеспечивающей механическим способом поворот кристалла вокруг трех перпендикулярных осей с точностью до единиц угловых минут. Это необходимо в процессе рентгеновского исследования атомной структуры кристаллов. В ходе этого рентгеноструктурного исследования положение атомов определяется с точностью до 0,1 ангстрема, что означает 0,000 000 01 миллиметра. Такова цена ошибки в микромире, и она отнюдь не самая малая.

4

Теперь посмотрим в сторону Солнца и за него (фото 2), куда обычно бессонными ночами путешествуют астрономы в поисках излучения самых дальних звезд. Кстати, Солнце — это самая близкая к нам звезда, звезда-карлик, и отделяют нас от «карлика» около 149 миллионов километров. Но в астрономии расстояния не принято измерять километрами, их измеряют световыми годами.

Один световой год равен пути, который свет проходит за год, этот путь равен $9{,}46 \cdot 10^{12}$ километрам. Существуют в астрономии и более крупные единицы, и называются они парсеками. Один парсек равен трем световым годам с хвостиком. Почему так пренебрежительно, будет понятно позже. За парсеком идет мегапарсек и равняется он $3{,}086 \cdot 10^{19}$ километрам. Что же это за промежутки? Астрономы сегодня фиксируют расстояния между самыми дальними скоплениями звезд в 1000 мегапарсек. Ошибка при этом составляет двадцать пять процентов, то есть 250 мегапарсек. Вот так ошибочка!

Нашему обыденному сознанию трудно вообразить такие, «близкие» к бесконечным, величины. Я долго искал образ, который помог бы читателю представить себе эти фантастические числа, но так и не нашел. Помогла мне Лика, девочка нашей сотрудницы. Когда я стал с ней говорить о подобных вещах и попросил их себе вообразить, она воскликнула: «Если я такое себе воображу, то сразу же умру!» Думаю, специалисты будут в большой обиде на Лику, так как для них эти расстояния — не просто числа. Они мыслят ими, чувствуют и зрительно их ощущают, однако живы.

Вижу, как терпеливый читатель, добравшись до этого места, задумался: стоило ли огород городить ради двух-трех цифр, которые в любом современном справочнике легко можно найти? Стоило. Дело в том, что единицы эти, как и все прочие, имеют одну общую странную особенность. Они невечны. За свою короткую, а иногда и весьма долгую, жизнь они в непрестанном движении, вектор которого направлен в сторону совершенства, то есть они эволюционируют. При этом каждая новая единица впитывает и хранит в себе опыт прошлого. И еще. В отдельных случаях они персонифицированы, но чаще всего безлики, так как все они — плод коллективного опыта.

Совершенствованию их нет конца, в них грезы о притягательной бесконечности. На смену одним единицам измерения приходят другие, их, в свою очередь, перечеркивают супер-, квази- и прочие сверхмалые и сверхбольшие. По этому поводу уместны строчки современного поэта Тариэла Чантурии: «Великое прошлое в памяти спит, великим будущим перечеркнутое».

И самое последнее. Единицы измерения характеризуют не только уровень отдельных наук, они, как в зеркале, отражают уровень развития технологии и нашего познания мира.

Ю. Мор

ЗНАНИЕ — СИЛА 3/87

Ежемесячный
научно-популярный
и научно-художественный
журнал для молодежи

Орган ордена Ленина
Всесоюзного общества
«Знание»

№ 3(717)
Издается с 1926 года

В НОМЕРЕ

«Знание — сила», 1987, № 3, 1—96

ISSN 0130-1640

ЗНАНИЕ-СИЛА 3/87

Взмах крыла, миг жизни — научный факт